



Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE"

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION

DE

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME 39

1920-1921

MEXICO

Société Scientifique "Antonio Alzate"

1921



MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

PUBLICADAS BAJO LA DIRECCION

DE

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

SECRETARIO PERPETUO

TOMO 39

1920-1921

MEXICO

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

1921

Tomo 39. Núms. 1 a 6.

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

SOMMAIRE

(Mémoires, feuilles 1 à 22; planches I-XI).

 (Vuelta.—T. s. v. p.)

MEXICO

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

ENERO A JUNIO DE 1921.

C.





Sr. D. Manuel Francisco Alvarez.
ARQUITECTO E INGENIERO CIVIL.

Elogio del señor Ingeniero D. Manuel Francisco Alvarez, en ocasión del 79º aniversario de su nacimiento y 58º de labor profesional, pronunciado por el Profesor Jesús Galindo y Villa, M. S. A., en la sesión que consagró al señor Alvarez, la Sociedad Científica "Antonio Alzate", el 7 de Marzo de 1921.

(LÁMINA I).

Atraviesa la Humanidad en estos instantes por una serie enérgica y gravísima de derrumbes que van rápidamente quebrantando las bases del orden social: derrumbe de la vieja y consoladora fe religiosa de nuestros padres, derrumbe de la moral saludable para la feliz existencia de los hombres; derrumbe de las doctrinas que aprietan los lazos santos de la familia, de la sociedad y de la Patria, juzgados como quimeras por los destructores de cuanto hasta hoy ha existido para tener afectos, emociones, ideales, dentro de lo santo y practicable en el mundo y de lo único que puede equilibrar las fuerzas regidas por la ley de la fatal y necesaria desigualdad social.

Pero ningún país del mundo como el mexicano va perdiendo tan a grandes pasos su noble respeto por todo lo de ayer y por cuanto debiera serle venerable.

Seguramente, no existe otra nación como la nuestra, donde gran parte de la joven generación actual dé tan abiertamente las espaldas a la Historia, que mire a todo lo viejo con el mayor de los desprecios, y que todo lo honorable del antiguo acervo de estudiosos, de profesionales,

de trabajadores, se trata de arrojar sin miramiento alguno al montón de lo inservible y de lo inútil.

Y es que, como expone uno de nuestros pedagogos, carecemos de educación para conservar la herencia recibida de nuestros antepasados; es decir, que no sólo no sabemos acrecentarla y beber en sus claras linfas, sino que la destruímos, la aplastamos y tratamos de aniquilarla sin consideración ni piedad. ¡Pavoroso síntoma del porvenir que aguarda a nuestras actuales generaciones, compuestas de cuantos serán los viejos de mañana! ¡Como serán tratados entonces por sus sucesores, aquéllos que no supieron descubrirse respetuosos ante sus maestros, o ante la nevada cabeza del anciano cargado de años, y por lo mismo venerable, como lleno de méritos, de experiencia y de sabiduría! ¡Ay del pueblo que no sabe honrar en el presente las legítimas glorias del pasado!

Por eso en medio de las amarguras de la hora histórica actual, tan frívola, tan liviana, tan materialista, tan hueca, tan vacía, tan presuntuosa, tan suficiente y tan vana, es inefable el espectáculo de una Sociedad Científica, centro positivo de estudio y de trabajo que ha logrado vivir treinta y seis años lozana y joven, como la nuestra muy amada, que tributa honores no falsos ni lacrimosos sobre una losa sepulcral de quien ya no es el mundo, sino en vida, al que los merece, como lo hizo con el sapientísimo naturalista D. Alfredo Duges; con el modesto sabio D. Joaquín Varela Salceda, que fue Director benemérito de la Escuela N. de Agricultura, hoy completa e ingratamente olvidado, a pesar de que ese plantel pudo alguna vez sostenerse gracias al desinterés y a la abnegación del mismo señor Varela ; por último, con García Cubas, el fundador de nuestra Geografía descriptiva; con Villada que va arrastrando penosamente sus ochenta años, y que es naturalista integral, lo mismo Geólogo y Paleontólogo que Zoólogo y Botánico; como lo practica hoy llena de cariño

y de afecto, con quien es su socio distinguido y que fue su Presidente, el señor Arquitecto e Ingeniero Civil don Manuel Francisco Alvarez, en los momentos en que este esforzado luchador, todavía en pie, envidiable por su salud, la pureza de sus costumbres, su vida honrada y laboriosa, ha podido llegar enhiesto, al calor de los suyos a la edad (poco alcanzada entre nosotros) de los 79 años, después de una ininterrumpida labor profesional de cerca de seis décadas aún no concluídas, y sin desmayos, sin languidecer un ápice, como contestación elocuente a quienes suponen que el hombre de ciencia, que el estudioso de toda la vida, cuando llega a cierto número de años merece ser arrinconado por caduco o retrasado. ¡Funesta equivocación de nuestro medio ambiente!

* * *

El día 9 de Marzo de 1842 el hogar de los señores General don Manuel Alvarez y doña Rosario Valiente, fue alegrado por la venida al mundo de nuestro don Manuel Francisco, quien tuvo la desgracia de perder a la autora de sus días cuando apenas contaba cinco años de edad; empero, su señor padre se dedicó por completo a la educación del niño, que hizo sus estudios primarios en el que fue conocidísimo Instituto Franco Mexicano dirigido por el Profesor Don Pedro Dalcour, quien presentó a D. Manuel Francisco en un concurso convocado por el Ayuntamiento de la Ciudad de México para todas las escuelas, habiendo obtenido el joven Alvarez un segundo premio en el ramo de Caligrafía, contando trece años de edad. Concluídos sus estudios primarios, ingresó D. Manuel a la ilustre Academia de San Carlos, hoy ni sombra de lo que fue en otros gloriosos tiempos. Allí siguió la carrera de Arquitecto que entonces se cursaba con la de Ingeniero Civil; y antes de terminarla, logró obtener el título de Topógrafo e Hidro-

mensor; y al cabo, el 15 de Octubre de 1863, hubo de alcanzar el coronamiento de sus anhelos, sustentando examen profesional de Arquitectura y de Ingeniería Civil.

En el estudio del prestigiado arquitecto español don Lorenzo de la Hidalga, trabajó el señor Alvarez, pudiendo apreciar muy de cerca las labores del distinguido constructor de nuestro llorado Gran Teatro Nacional.

Ya en posesión de sus títulos, consagróse de lleno, don Manuel, al ejercicio de su profesión; ocupó luego un puesto en la Sección Científica del Ministerio de Fomento; después dirigió el camino de México a Río Frío y formó parte de la Comisión nombrada para trazar sobre el terreno la línea que debería seguir el Túnel del desagüe del Valle de México. En estas importantes obras fue también jefe de la Sección Central, de las cuales se separó a principios de 1867, ejerciendo privadamente la ingeniería hasta 1877 en que se le invistió con el cargo de Director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios para Hombres; y "su primer cuidado, como se lee en "Biblos" (24 Enero de 1920), consistió en fundar un periódico órgano de la Escuela, que, además de dar a conocer los adelantos de los alumnos, sirviera para ilustrar a los obreros, tratando de una manera científica y artística los diversos asuntos de la industria moderna. Ocho años duró aquella publicación llamada "La Escuela Nacional de Artes y Oficios", y aun se pueden registrar con provecho sus páginas." Fue una desgracia que, al cabo de veintinueve años, el encargado del Ramo Federal de Instrucción Pública (1902) olvidando lo que se debe a los viejos servidores, sin consideración alguna y sin esperar a que don Manuel cumpliera los 30 años de servicios para una jubilación honrosa, quitara al señor Alvarez la Dirección de la Escuela; y el modo como aquel Encargado (1) lo hizo, fue como el principio de una era

(1).—Que no era, por cierto, un joven ni representante de lo llamado "nuevo."

de nocivas enseñanzas para la juventud intelectual, que empezó a desestimar a los viejos, a tenerlos en menos, a apagar la lámpara del santuario de la gratitud, y sin más compensación para el luchador que la tristeza y la amargura del desprecio y del olvido.

La Ciudad de México había recibido ya los servicios de don Manuel Francisco Alvarez en los años 1874-75, en que éste fue regidor del Ayuntamiento, época, como en las anteriores y posteriores inmediatas en que era un positivo honor ser munícipe, cuando la honorabilidad de los ediles y su competencia constituían prenda segura para el manejo y adelanto de los ramos municipales, y cuando el puesto se servía gratuitamente, como durante las veces en que el autor de estas líneas tuvo la satisfacción gratísima de ser también regidor bajo la administración de un inmaculado Manuel María Contreras, de un inteligentísimo Miguel Macedo o de un caballeroso y probo José Algara. El señor Alvarez, en el tiempo de su gestión municipal, presidió las Comisiones de Aguas, de Obras Públicas, de Exposiciones y otras, para las cuales por medio del ejercicio de su profesión, estaba suficientemente preparado. Después de su cargo en la Comisión de Festividades, recibió del Cabildo un voto de gracias por las economías realizadas en los gastos de las fiestas que al Sr. Alvarez tocó arreglar.

Grandísimo provecho sacó nuestro don Manuel durante un viaje que años más tarde realizó en distintos puntos de Europa. Yo mismo pude apreciar, por lo que del señor Alvarez recibía, su perspicaz espíritu de observación, su afán por el estudio y su dedicación por aprovechar un tiempo precioso y obtener de sus visitas a museos, a monumentos públicos y a todas partes, el mayor jugo posible. Y así fue. Producto de ese viaje fructífero, son sus opúsculos intitulados: "Las Escuelas Primarias Superiores de París, de México y la Enseñanza Técnica;" "La

Enseñanza Técnica en México y en el Extranjero; Estudio sobre la Enseñanza física en Francia y en Alemania; Las Escuelas de Corrección e Industriales de la Gran Bretaña; Las Escuelas de Ingenieros y Arquitectos y las Universidades Alemanas, etc.'' Recientemente, porque su pluma jamás está enmohecida, ha escrito y publicado su interesante opúsculo ''Consideraciones y datos sobre la Enseñanza Técnica en México y el Extranjero.''

* * *

Uno de los estudios predilectos del Señor Alvarez, es el del arte, especialmente el arquitectónico y el pictórico. El arquitecto es por razón de su misma carrera, arqueólogo; por eso no han pasado inadvertidos para nuestro don Manuel. los restos monumentales de los aborígenes de México; y como resultado de sus investigaciones en Oaxaca, dió a la estampa su libro ''Las Ruinas de Mitla y la Arquitectura,'' sumamente estimables porque en él reune, aparte de sus apreciaciones propias, las de las principales autoridades conocidas hasta 1900, fecha de la publicación. De esta obra me dice su autor en la dedicatoria autógrafa puesta en el ejemplar a mí obsequiado en 1905: ''Presenté en el Congreso de Americanistas de París, de 1900, siendo uno de sus miembros, mi propio trabajo sobre ''Las Ruinas de Mitla,'' y a propuesta que hizo después el Presidente Dr. Hamy, el Gobierno francés me concedió las Palmas Académicas.'' El Dr. D. Nicolás León decía al señor Alvarez en una carta a propósito de la obra citada: ''Hoy he acabado mi trabajo (''Guía histórico-descriptiva de Lyobaa o Mictlan.'' (México, 1901) merced, principalmente, a su libro. Es una muy buena obra y creo que ''en detalles científicos ha superado Ud. a Holmes; le felicito cordialmente.'' Debo decir como complemento, que antes, en 1895, había sido el Sr. Alvarez miembro del XI Congreso

de Americanistas reunido en la Ciudad de México; formó con tal motivo parte de la excursión a las citadas ruinas zapotecas, midió y levantó el plano de los denominados palacios, "y los consideró desde el punto de vista arquitectónico." A poco volvió a Mitla para ratificar o rectificar algunos detalles, y con todo su arsenal de estudios preparó hasta darlo a las prensas su acabado libro.

Apareció en 1905 una simpática obra del señor Alvarez: su culto fervientísimo al maestro que dirigió sus pasos profesionales; su amor inextinguible a la Madre Academia; su cariño por los compañeros de estudios y de carrera, todo ello está vaciado en su libro que lleva por título "El Doctor Cavallari y la carrera de Ingeniero Civil en México". Fue un extenso estudio presentado a nuestra Sociedad "Alzate;" en la sesión del 6 de Noviembre de aquel año. ¡Con cuánta solicitud y devoción están trazadas sus páginas, que consagra a sus padres, a sus condiscípulos muertos, a todos sus colegas vivos! ¡Así se hace Historia y con ella se hace Patria!

Por esas páginas desfilan las venerandas figuras de D. Bernardo Couto, de D. Santiago Rebull, de D. José Fernando Ramírez, de D. José Urbano Fonseca; de Clavé, de Bagally, de Vilar; de Périam y de Landesío a quienes tanto debió la Academia; y especialmente la del maestro, D. Javier Cavallari, que lo fue de Arquitectura; y luego, van pasando los viejos profesores que dieron lustre a la Escuela: D. Manuel Gargollo y Parra, el Padre D. Ladislao de la Pascua, D. Joaquín de Mier y Terán, D. José María Rego, D. Ramón y D. Juan Agea, D. Leopoldo Río de la Loza, D. Vicente Heredia, D. Manuel Rincón y Miranda. D. Miguel Mata y D. Juan Manchola.

¡Todo un cementerio es la lista que nos presenta a los compañeros de don Manuel Francisco! A muchos de ellos les conocí, les traté, les tuve también especial cariño. No existen ya, D. Francisco de P. Vera, D. Eleuterio Méndez,

D. Manuel Ocaranza (no el pintor sino el arquitecto), D. Ignacio y D. Eusebio de la Hidalga, D. Mariano Téllez Pizarro, D. Manuel Couto, D. Eduardo Davis, D. Ricardo Orozco, D. Manuel Velázquez de León, D. Manuel Calderón, D. Joaquín Gallo, D. Angel Anguiano. Apenas viven y ya ancianos y a los bordes del sepulcro, D. Antonio Torres Torija y D. Mariano B. Soto; también D. José Ramón de Ibarrola y D. Antonio Anza, y como el más jóven, D. Juan Mendoza y Roca. El libro sobre el Dr. Cavallari. es fuente de primer orden para la historia de la Academia.

Laborioso y muy interesante es el estudio presentado por el señor Alvarez a la Asociación de Ingenieros y Arquitectos el 7 de Agosto de 1917, intitulado "Las pinturas de la Academia Nacional de Bellas Artes, su mérito artístico y su valor comercial," trabajo que es nuevo venero también para la historia de nuestra Escuela. Tiene ese estudio entre muchas notas que lo ilustran, una que plenamente comprueba mi pesimismo sobre el porvenir del hombre estudioso en México y del abandono y la desgracia en que queda al llegar a la decrepitud. Hablando del meritísimo pintor y gran dibujantet D. Félix Parra, maestro de varias generaciones de artistas, dice el señor Alvarez (página 38): "Parra, a pesar de sus sesenta y nueve años trabaja todavía como Profesor en la Academia, cuando muy justo es que estuviera jubilado; pero esto es difícil para los artistas: recuerdo lo que pasó con el insigne pintor Santiago Rebull, que murió de setenta y tres años de edad en 1902. Atacado rudamente y sin fundamento por el Lic. Ignacio M. Altamirano, con motivo de una Concepción que pintó por encargo del dorador D. Francisco Arce en 1879, se encontró tan lastimado Rebull, que abandonó los pinceles y se dedicó a la enseñanza del dibujo, en lo que no fue más afortunado; pues todavía próximo a morir, pobre, enfermo de una pierna, tenía que concurrir casi arrastrando a dar sus clases para poder vivir, no habiendo sido posi-

ble conseguir del Gobierno su jubilación. ¡Triste vejez de los artistas mexicanos!"....

El estudio anterior "contiene, además de la parte histórica de la pintura, la de cada una de los principales cuadros de los alumnos de la Academia, la relación de los cuadros que formaron las galerías Fagoaga, Barrón y de otros particulares, y el valor de las pinturas más notables mexicanas y extranjeras." El furor iconoclasta de que están poseídos nuestros modernistas ha expulsado de las galerías a numerosos cuadros, dispersándolos por distintos edificios públicos: razón por la cual sube de precio el trabajo del señor Alvarez.

Consagrado asimismo al estudio de la enseñanza del dibujo, dió a la estampa una "Reseña de la IV Exposición Internacional," de aquella materia verificada en Dresde, Sajonia, el año 1912.

Además, ha escrito e igualmente impreso varias monografías sobre edificios de la ciudad de México, tales como la de "El Palacio de Minería", "La Escuela de Jurisprudencia" y otros: y en francés "Les edifices d'Instruction Publique a Mexico," trabajo que fue presentado en el III Congreso Internacional de Higiene Escolar de París.

Muy trascendental es su trabajo "Algunos datos sobre cimentación y piso de la ciudad de México y nivel del lago de Tetzcoco a traves de los siglos;" porque ha venido siendo un problema para los constructores el sistema de cimientos que en los edificios, sobre todo aquellos de gran peso, deben emplearse en nuestra capital, dado que ya se modificaron profundamente las condiciones del subsuelo de la Metrópoli, al ser drenado por las obras de Saneamiento complementarias de las del Desagüe del Valle.

"La Plaza de la Constitución de la Ciudad de México" es otra de sus estimadísimas obras. Es una Memoria histórica y artística publicada en 1916, que contiene un proyecto de reformas con motivo de la tala o desaparición del

arbolado en las postrimerías del mes de septiembre del año anterior; proyecto que mereció el aplauso y la aprobación de los técnicos. Entre las ilustraciones que acompañan al estudio, hay una debida al señor Alvarez; la comparación, por superposición de plantas, de nuestra gran Plaza de Armas, con las de la Concordia en París y de San Pedro de Roma.

Citaré, finalmente, sus trabajos, copiosos en datos, acerca de "La Arquitectura Religiosa Colonial en México": "Las balaustradas y su influencia en los edificios;" "El Anáhuac y la Religión de los Aztecas", "en el que hace una comparación entre las Pirámides de Egipto y las de Teotihuacán." comparación que años atrás había establecido García Cubas. Pocos meses ha que el señor Alvarez distribuyó entre los estudiosos su folleto relativo a "Las Bibliotecas Públicas y Particulares;" y nuestro muy querido consocio el Sr. D. José de Mendizábal, acaba de publicar en su 30° "Almanaque de Efemérides de Puebla," para 1921, el estudio de don Manuel Francisco referente a la Catedral de Puebla, muy atractivo también. El autor hace notar que las plantas de las Catedrales de México y Puebla son copias de la planta románica de la Catedral de Salamanca en España.

* * *

He aquí a grandísimas pinceladas y omitiendo no poco, la labor científica y literaria del señor Ingeniero Civil y Arquitecto don Manuel Francisco Alvarez, que tan bien y acertadamente representó a su patria en París el año 1900 en los Congresos de Arquitectura, de la Enseñanza del Dibujo, de la Enseñanza Industrial y Comercial; y a quien por sus merecimientos le fueron abiertas las puertas de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, y de la Científica "Antonio Alzate". Esta, por sufragio de sus

miembros hizo su Presidente al señor Alvarez, para el año 1905.

Tiene don Manuel Francisco la gloria de ser uno de los fundadores de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, que en 1919 cumplió su cincuentenario celebrado con grandes solemnidades, en las que el señor Alvarez, con sus condiscípulos Torres Torija, Soto e Ibarrola, (los cuatro supervivientes) ocupó el puesto de honor. También fue de los que pusieron los cimientos de la Asociación Francesa para el desarrollo de la Enseñanza Técnica.

En las Exposiciones de la Academia de Bellas Artes de los años 1881 y 1891, obtuvo premios en la Sección de Arquitectura.

* * *

He dejado intencionalmente para lo último de este rápido elogio, un episodio mezclado en nuestra vida, de aquellos que suelen obscurecer momentáneamente los rayos del sol, para después hacerlos brillar con mayores esplendores. Ocupaba yo en 1913 el puesto de Director de la Academia Nacional de Bellas Artes, de la que hace cinco lustros fuí desaprovechadísimo hijo; y con el objeto exclusivo de estimular a los alumnos de dibujo abrí un concurso entre ellos para proyectaran un sello que se suponía destinado a servir como de emblema a nuestra Escuela; muchos correspondieron a mi llamado, se calificaron las pruebas por los jueces y el resultado del torneo escolar se dió a conocer por la prensa metropolitana, así como el acta que apareció en el "Diario Oficial" del Supremo Gobierno. Mi venerado amigo el señor Alvarez con su diligencia y oportunidad habituales, se apresuró a hacer la crítica del proyecto del alumno premiado, creyendo que se trataba de una cosa definitiva y más seria, acordada ya para establecer "como oficial" un nuevo sello de la Academia, y presentó

sus observaciones ante la Asociación de Ingenieros y Arquitectos, dándolas a la luz en un folleto que circuló ampliamente. Grande fue mi pena por aquella equivocación de mi viejo amigo; pero se hizo indispensable corregir este error. Desempeñaba yo a la vez durante ese año, la honrosísima presidencia de esta nuestra amada Sociedad "Alzate", y aquí mismo, con gran dolor de mi alma atribulada me ví precisado en un estudio especial, a demostrar, apoyado en todá mi documentación oficial, que únicamente se trataba de un concurso humilde y modesto "para poner a prueba los conocimientos de los alumnos y su ingenio," y de ninguna manera un certamen de las proposiciones ni de los fines que mi amigo le asignaba. Pasaron los meses; afortunadamente era una cuestión entre caballeros y hombres de corazón, y al mediar después una correcta explicación personal, nos estrechamos en un abrazo efusivo; renació el cariño de antaño, y se afirmó sobre bases más sólidas nuestra vieja amistad que hoy alcanza su año trigésimo.

Por esta última causa, es para mí legítimo y muy plausible motivo de regocijo, el que nuestro no menos querido y viejo amigo don Rafael Aguilar y Santillán, columna robusta de la Sociedad "Alzate", me haya invitado para tributar nuestras públicas alabanzas a quien ha sabido llegar a la senectud limpio de toda mancha, y aún con alientos que no dejan un instante ociosa su pluma ni desocupado el pensamiento de cosas altas, provechosas y nobles. Es, en efecto, una bendición de Dios, una bienaventuranza, alcanzar los linderos de la edad octogenaria, como el químico Chevreul que llegó dos años más allá de su centenario, al cabo de una vida plácida, ilustrada por el trabajo honrado, en un hogar donde se es tiernamente amado, y con la frente erguida; que es el más preciado timbre de la mejor nobleza.

* * *

Señor Ingeniero don Manuel Francisco Alvarez:

Reciba usted el sincero y cálido homenaje de nuestra Institución. La Sociedad Científica "Antonio Alzate" honrándole en esta sencilla ceremonia, precursora del aniversario que pasado mañana celebrará usted, se honra así misma; enaltece a la Patria Mexicana, porque levanta sobre merecido pedestal a uno de sus hijos; da ejemplo hermoso y saludable a la juventud, indicándole cómo ésta debe ceñir de fresco laurel la frente de los ancianos encorvados por el estudio y el trabajo más que por la pesadumbre de los años; y demuestra su altísima cultura al proclamar **urbit et orbe** que lo pasado es la experiencia; los sillares que a través de los tiempos van formando el edificio del cual se aprovechan las generaciones presentes y venideras; que es un jalón en el camino de la vida, indicador de las rutas para el futuro; que es en suma, el oráculo sin el cual las sociedades y los pueblos no tendrían sustentación alguna.

Esta manifestación modestísima, de la cual me ha tocado la ventura de ser el portavoz, es al par, amor, gratitud, cariño, luz de fulgente llama que a todos nos toca alimentarla.

Que Dios aún conserve a usted la vida en medio de sus hijos para su dicha mútua, y para el prestigio y progreso de nuestra tan querida como ilustre Sociedad Científica "Antonio Alzate."

México, 7 de marzo de 1921.

Jesús Galindo y Villa.

NOTAS CRITICAS Y BIBLIOGRAFICAS RELATIVAS A LA OBRA DE D'ARCY WENTWORTH THOMPSON "EL CRECIMIENTO Y LA FORMA" (ON GROWTH AND FORM).—Cambridge 1917

POR A. L. HERRERA, M. S. A.

(Sesión del 1º de Julio de 1918)

Es un verdadero acontecimiento científico la aparición de esta notable obra, debida a un sabio Profesor del Colegio de la Universidad de Dundee, pues tiende a la explicación fundamentalmente matemática y físico-química del crecimiento, la reproducción y la forma. Voltaire y Moritz Benedikt han dicho que todo en la naturaleza es matemático y no escasean los libros en que se apoya tan razonada y plausible opinión, que hace ingresar las cuestiones, al parecer inexplicables de la biología, en el terreno firme de las verdades abstractas, las únicas que posee el hombre y se conceptúan indiscutibles.

La aparición de esta obra es un mentís a los detractores de la plasmogenia, que sin conocerla y cegados por pasiones, se atreven a censurarla, considerándome injustamente como el único que la cultiva y sin figurarse siquiera que toda una pléyade de grandes investigadores extranjeros estudian, con mejores elementos que yo y con muy notables resultados, el gran problema que me preocupa.

Citados y comentados por Thompson, contándose por centenares, de diversas nacionalidades y con disímbolas tendencias, forman ya un cuerpo de doctrina **que nada ni nadie podrá destruir,** sea cual fuere el nombre que den a sus trabajos, ya los presenten sin incluirle en ciencia determinada o los presenten a título de contribuciones científicas a la morfogenia, la biogenia, la citología, etc.

La obra en cuestión trata de la magnitud, el coeficiente de crecimiento, la forma interna y la estructura de la celdilla, la absorción, las formas de los tejidos o agregados de celdillas, las concreciones, espículas y esqueletos de espículas, la geodesia aplicada a la biología, la espiral logarítmica, las conchas espirales de los foraminíferos, los aspectos de los cuernos, dientes y defensas, la torsión, la colocación de las hojas o filotaxis, los aspectos de los huevos y otras estructuras huecas, la forma y la eficiencia mecánica, la teoría de las transformaciones o comparación de las formas relacionadas.

Como tendencia general tiene la matemática ,substituyendo los axiomas de las ciencias exactas a las explicaciones darwinianas, pero en esto me parece que se preocupa el autor, pues todas las formas y adaptaciones posibles serán siempre matemáticas en el fondo, la selección hará persistentes en cada caso las más ventajosas para cada ser, en determinadas condiciones.

Por ejemplo, Thompson prefiere la explicación experimental de Leduc acerca de las ocelas del Faisán Argus, por difusión, dando a entender que es inaceptable la que basa Darwin en la selección sexual, los machos más hermosos serían preferidos cuando su hermosura superase a la de sus rivales. Pero es evidente que las ocelas se forman por causas íntimas de difusión, sin que éstas causas excluyan la influencia selectiva. Darwin no quiso explicar los mecanismos embriológicos o citológicos por sus grandes principios y este es el error en que se incurre en todas par-

tes. Al asentar el hecho de que Pasteur obtuvo mayores recompensas que Béchamp, por ejemplo, no vamos a explicar los mecanismos citológicos del desarrollo cerebral del primero, por la selección y la lucha entre ambos investigadores, que es un **hecho**, un **resultado** y **no una causa**.

Otra tendencia censurable del autor y que establece un grave conflicto entre todo lo que ha demostrado en 770 páginas, proclamando el triunfo de las explicaciones matemáticas y físico-químicas, y las reticencias y declaraciones metafísicas de las últimas páginas, es que más allá de los hechos demostrados supone otros, **inexplicables** y concluye por citar el paraíso de Milton (p. 779) en vez de llegar a una valiente conclusión unionista y modernista.

Voy ahora a extractar y comentar algunos de los párrafos que más me han interesado, esbozando rápidamente las ideas del autor

Se dice que quizá las leyes de la energía, todas las propiedades de la materia y toda la química de los coloides son tan poderosas para explicar el cuerpo como impotentes para comprender el alma. Por su parte el autor no lo cree así y afirma que la ciencia física es nuestra única guía y maestra para estudiar la construcción, crecimiento y trabajo del cuerpo. Ninguna ley física es hollada por el mecanismo que lo rije.

La morfología es no sólo el estudio de las cosas materiales y de las formas de los seres, sino que tiene su aspecto dinámico relacionado con la energía (p. 14), así es que el núcleo y los cromosomos, no obran nunca como materia sola sino como asiento de energía y como centros de fuerza. Por tanto, la crítica que se me hace de que **sólo investigo la forma, es infundada** y se explica por la gran ignorancia de mis detractores.

Después de un extenso estudio de la magnitud, insiste en la importancia de la tensión superficial para explicar

formas y movimientos. El aumento de superficie sin aumento de volumen o masa es característico del desarrollo del huevo y se ha imitado por medio de burbujas de jabón, por diversos y concienzudos autores.

El peso de la molécula albuminoidea (10,166) sorprende al autor, que se olvida, como todos, de que la molécula de un coloide inorgánico, la siliza, es todavía mayor, de 50,000, enorme peso molecular que coincide con sus propiedades morfogénicas y diastásicas.

Sigue tratando del más pequeño de los organismos, del movimiento browniano, comparándolo con el de un enjambre de moscas en actividad y el de los infusorios, siendo favorable a mis ideas el estudio de Karl Prizbram, demostrando que estos infusorios obedecen en sus evoluciones a la fórmula de Einstein, que rije al movimiento browniano (p. 48). Refiriéndose a la hipótesis de Arrhénius la considera dudosa, pues serían muy pocos los gérmenes que pudiesen venir de los espacios interplanetarios, pero considera todos estos estudios como muy interesantes por ilustrar las profundas diferencias de propiedades físicas y potencialidad que están asociadas en la escala de magnitudes, con simples diferencias de grado comparando los grandes organismos con los más pequeños que concibe la teoría.

Sigue tratando del coeficiente de crecimiento y en la página 154 presenta el siguiente resumen:

1.—Exceptuando ciertos pequeños organismos y pequeñas partes de organismos, cuya forma se debe a la acción directa de las fuerzas moleculares, podemos considerar la forma del organismo como una función de crecimiento o una expresión directa de un coeficiente de crecimiento que varía según sus diferentes direcciones. Si, por tanto se me ataca diciendo que sólo estudio la forma y su origen, debe tenerse presente que la forma es de una impor-

tancia capital en sus relaciones con el crecimiento, la superficie y la energía.

2.—El coeficiente (rate) de crecimiento está sujeto a leyes definidas y la velocidad en diferentes direcciones, tiende a mantener una relación que es más o menos constante para cada organismo. A esta regularidad se debe el hecho de que la forma del organismo es, en general, regular y constante.

En el capítulo IV estudia la forma interna y la estructura de la celdilla y recomiendo esta parte a los que hablan de memoria acerca de la plasmogenia poniendo de manifiesto su gran ignorancia en el asunto.

Describe el autor los experimentos plasmogénicos de infinidad de sabios, Bütschli, Loeb, Whitman, Driesch, Rhumbler, Gallardo, Wilson, Harting, Leduc,etc. Con gran acopio de detalles describe las figuras naturales y artificiales de la carioquinesis, el fenómeno más íntimo de la vida y en ninguna parte dice que estos experimentos merezcan los epítetos denigrantes que en México, país de las críticas apasionadas, se dedica a los que estudian tan importantes problemas de la biología. El autor concluye de una prolija discusión de las observaciones y experimentos, que las figuras de la carioquinesis indican que el sistema dinámico y sus fuerzas localizadas se encuentran en constante alteración y por consecuencia se producen cambios en la configuración del sistema, sin que todavía puedan separarse las diversas energías actuantes para dar a una sola la preferencia en la explicación del fenómeno. Es de sentirse que Thompson no conozca los experimentos publicados últimamente sobre este punto y que descartan de la cuestión las materias orgánicas, injustamente consideradas como indispensables para obtener la carioquinesis.

Continúa el autor estudiando el fenómeno de la fecundación y lo considera como un caso particular del fa-

moso problema de los tres cuerpos, que tanto ha ocupado a los astrónomos y exije un análisis matemático. La tensión superficial y sus variaciones explican los caracteres de la celdilla y la cariocinesis y en este punto habría lugar para una larga discusión, pues yo he visto que la tensión superficial está luchando frecuentemente con las corrientes osmóticas, que producen las formas y movimientos amiboideas, por ejemplo, en las gotas de mercurio sometidas a la acción de una mezcla cromo-nítrica.

Considera el autor que ha sido vano el debate acerca de las partes vivas y muertas de la celdilla porque las manifestaciones de fuerza únicamente se deben a la interacción de las diversas partes para el trasporte de la energía de unas a otras. Ocupándose de las formas de las celdillas el autor hace gala de profundos conocimientos en la materia y describe las analogías entre los cristales y las formas celulares, la influencia de la tensión superficial, la forma de las amibas explicada por la tensión superficial, sin mencionar las corrientes interiores que vencen a la misma.

Jennings, Dellinger y Heidenhain, citados por el autor, niegan la influencia de dicha tensión, corroborando lo que he sostenido: pasa a explicar las formas de las celdillas comparadas con membranas líquidas, menciona los experimentos de Darling para producir esferas, cilindros y onduloides: desarrolla la teoría de las superficies mínimas y de las figuras de equilibrio, los experimentos de Plateau, aplicando estos estudios a la explicación de las figuras de espirilos, relata los experimentos de Worthington sobre formas de gotas que se aplastan al caer, sin citar mis imitaciones de neurones y otras estructuras obtenidas de esta manera, y se vale de la comparación respectiva para explicar las formas de los cálices de ciertos zoófitos (**Campanularia**). Penetrando en región más profunda nos habla de la asimetría y la anisotropía; interpreta las estructuras de flajelados, vorticelas, noctilucas y por primera vez ex

plica gran parte de la morfología de los animales y vegetales inferiores por medio de las matemáticas y los resultados experimentales que en México se consideran como locuras. Sigue estudiando las celdillas reticuladas, las plegadas, los Foraminíferos y los experimentos de Morey y Draper con resinas fundidas; explica la membrana de los **Trypanosoma** considerándola como membrana líquida que obedece a la ley de la constante media curvatura; forma de los glóbulos de la sangre; experimentos de Norris con emulsiones de alquitrán, formas de celdillas y fenómenos osmóticos; inicia una teoría de presión membránica o himenopiesis que yo propuse al observar la contracción de las membranas de absorción; estas, según el autor no deben llamarse de precipitación, pues se deben a la concentración y solidificación de una solución por ciertas substancias ávidas de agua; cita experimentos de Harting y Melsens; llega a la polaridad morfológica, experimentos de Macallum sobre la absorción y concentración de las sales de potasio en las algas; por fin, entra de lleno en el tema de las formas de los tejidos y agregados de celdillas, cuya lectura recomiendo a los eternos censores de la plasmogenia, para que se convenzan de su excepcional ignorancia en el asunto. Nada tiene de ridículo ni de insano y el autor, en unas 100 páginas y otras tantas ilustraciones lo trata magistralmente, citando los trabajos experimentales de Berthold, Errera, de Bruselas, Bénard, Leduc, Rhumbler, Réaumur, Maraldi, Buffon, Robert, (burbujas de jabón), etc.

En otros capítulos explica las estructuras de las espículas, concreciones, esferulitas, escamas, esqueletos de esponjas, radiolarios, aplicaciones biológicas de la geodesia, la especial logarítmica, formas de moluscos, etc., hasta llegar a los problemas más elevados de la biología y la morfología.

Conclusión: Venciendo las naturales resistencias de la crítica, más apasionada que competente, el estudio experimental de la biología, de la forma, de la estructura, del crecimiento, de las funciones, del orígen, de la composición química, de los factores físico-químicos y de las bases matemáticas de la organización, lo que yo he llamado plasmogenia, conjunto de conocimientos acerca del origen y actividades del protoplasma, se ha impuesto de tal manera, con tal solidez, que nada ni nadie podrá destruir este edificio, definitivamente cimentado por la obra de D'Arcy Thompson.

México, Junio 18 de 1918.

DATOS SOBRE LA INDUSTRIA PETROLERA EN MEXICO

CONFERENCIA LEÍDA POR EL ING.

JOSE LOPEZ PORTILLO Y WEBER, M. S. A.

(Sesión del 4 de Octubre de 1920)

(LÁMINAS II-VIII).

Siempre me había atraído de manera extraordinaria la zona petrolera, y en esas ocasiones en que da uno rienda suelta a la fantasía, procuraba imaginármela, y veíala con claridad meridiana. . . .aunque debo decir que la que yo miraba en nada era semejante a la que al fin conocí. Júzguese, pues, del intensísimo entusiasmo que me causaría el tener oportunidad, en la primera mitad del año próximo pasado, de recorrer aquélla región; y eso en condiciones tales, que me permitirían conocerla más a fondo en pocos meses de lo que en años enteros habría logrado de ir bajo distintos auspicios. .

La zona petrolera ha sido y es el recurso supremo y providencial que Dios puso al alcance de nuestro país, consagrado a futuros e inmensos destinos, para ayudarlo a escapar de las desgracias provocadas por la revolución. Débese al petróleo el que los gobiernos que sucesivamente nos han regido lograran conservar una decorosa independencia ante el coloso del Norte. El petróleo, convertido en oro, hizo el estupendo milagro de la transformación repentina,

casi instantánea, de la circulación del papel moneda, del bilimbique oscilante y despreciado, por la especie metálica que hoy tenemos, una de las más fijas de la tierra, y ello con gran sorpresa de sabios economistas. El petróleo nos permitió, gracias a los ingresos que determinaba, mantener la neutralidad de México en la pasada guerra mundial, en vez de que, obligados por la miseria, nos hubiésemos lanzado en la loca aventura en la cual sólo una disyuntiva terrible se nos ofrecía, o estrellarnos ante naciones incomparablemente más poderosas, o unirnos al séquito de pueblos que al fin siguió a los vencedores, y que sin obtener ventaja alguna, sólo vieron morir algunos millares de sus hijos; y las contribuciones y empréstitos los colocaron en situación tan angustiosa, que la resultante natural ha sido la aparición del bolchevikismo.

Pero si el petróleo nos ha permitido en el pasado salvar más de una crísis, puede por su misma importancia como factor comercial atraer sobre México la realización de las más graves e injustas amenazas; realización que debemos impedir con digna y prudente firmeza. La constante orientación en los asuntos petroleros a través de administraciones diferentes en ideales y procedimientos; la opinión casi unánime de nuestras clases cultas respecto a los mismos, parecen indicar que la del petróleo es una verdadera política nacional. Muy lejos estamos de creer que haya quien, sin esperar recompensa proporcionada, invierta capital en empresa tan aleatoria como lo es la busca del petróleo; pero si nos encontramos dispuestos a admitirlo, no queremos que en la sociedad formada entre los capitalistas extranjeros, y nosotros, proveedores de la materia prima, se nos niegue, no sólo la justa utilidad correspondiente; sino hasta el derecho de propiedad para otros países indiscutible sobre cuanto oculta el propio suelo. Cierto que de faltar esos industriales quizá no habríamos explotado en mucho tiempo nuestra riqueza; pero sin el oro lí-

quido y negro que suda en México la tierra generosa, ¿habrían realizado ellos las utilidades fantásticas que les permiten ser señores de palacios, y mantener enjambres innumerables de obreros en sus países?. . . .Quien ha empezado a perforar en México con cien mil pesos de capital, y hoy posee centenares de millones, tiene sobre ellos sobrado derecho; pero no lo tiene para preconizar el despojo del país a que todo lo debe, y menos para intrigar con ese fin.

La primera impresión que produce Tampico, la metrópoli del petróleo, es la de una ciudad a medias sajonizada, y sólo para el que observa a fondo aparece como hecho indudable el de la persistencia de nuestra nacionalidad bajo esa costra extranjera que la cubre. Los centenares de sujetos altos, vigorosos, de ágiles movimientos que transitan por las calles, la presencia en todas las trasacciones de la moneda americana, desconciertan a cualquiera, y esa impresión de hallarse en tierra extraña se robustece a la vista de los destroyers y guarda-costas yankes surtos en aguas nacionales. Pero oculta por la plutocracia, porque eso y no otra cosa es la capa yanke en Tampico, se encuentra la masa mexicana, amorfa, pero sólida, rehacia a la mezcla, y quizá demasiado divorciada del aventurero ultrafronterizo. El yanke, por regla general, es trabajador y empeñoso, disciplinado y limpio. Por desgracia hay en la zona petrolera unos pocos extranjeros que, no contentos con despilfarrar sus sueldos crecidos en una noche de orgía, no vacilan en rebajarse hasta pedir limosna, que si se les niega tratan de obtener por la fuerza, dando motivo a que nuestro pueblo, que no sabe de pugilato, pero que sí esgrime el cuchillo, repela ciertas agresiones que en otro país se consideran como de poca importancia en forma a menudo trágica. Además y esta observación puedo corroborarla con nombres, fue dado persuadirme de que el americano, que abomina de los bolcheviques, nombre que jamás pronuncia sin hacerlo preceder de terribles injurias en español, (es

extraordinaria la facilidad con que los extranjeros aprenden las palabras demasiado enérgicas del castellano) es el propagandista quizá inconsiente de doctrinas tan avanzadas como las de Lenín y Trotski. A todas horas reclama la intervención del gobierno americano en las compañías, la repartición desproporcional de las utilidades entre el capitalista y el obrero, (americano), la limitación de la prole a gusto de los padres, el amor libre, y otras cosas por el estilo. Naturalmente no digo que todos los yankes en Tampico tengan y propalen esas ideas, pero sí que a varios de ellos oí expresarlas sin rebozo.

Tampico es una población singular. Modernos rascacielos se elevan junto a míseros jacales, y con frecuencia se halla un solar mal cercado, en una manzana por completo edificada. Es que el propietario, algún buen anciano o anciana, habituado a la antigua vida tranquila, y embriagado por el súbito salto de valor que dieron sus posesiones urbanas, se niega tercamente a vender o edificar, y aguarda para hacerlo a que el petróleo se agote y el precio de la propiedad decaiga a su antiguo nivel. En ese abigarramiento de edificios, hospedados pagando alquileres fabulosos, se agitan más de cien mil habitantes, metidos en donde hace veinte años no había quince mil. Ahí los profesionistas, los empleados, los jornaleros, sufren y se agotan por las inclemencias del clima y la carestía de la vida, carestía a que no es agena la presencia de la moneda americana a la cual la torpeza en materia de acuñación cometida en México por largo tiempo permitió instalarse sin competidora en aquel mercado. Toda esa gente vive en torno de unos seres poderosos e intangibles, providentes y crueles, todo a la vez; las compañías petroleras, o más bien, **las compañías.** No tienen estas palabras pronunciadas en México la misma resonancia que en Tampico. En Tampico evocan algo vago, prestigioso, temible. Quien haya estado allá recordará esa impresión. De los empleados de las compañías,

abogados y notarios, entre los mexicanos, son quienes reciben mejor remuneración. Y digo de los mexicanos, porque los yankes son cosa aparte, se les señalan sueldos altísimos, y más que nada, tienen derecho a "gastos", es decir, a que sean por cuenta de la compañía a que pertenecen sus erogaciones, aun cuando estén en la ciudad, en tanto, que de los mexicanos únicamente los ingenieros topógrafos pueden presentar sus cuentas de gastos y ello después de larga permanencia en el campo.

Abajo de la multitud afanosa y ocupada, se agita el hampa invisible y omnipresente que hay en el fondo de las sociedades ricas. De vez en cuando las lanchas que desde Tampico llevan dinero a los campamentos por el Canal de Chijol, los automóviles que recorren los caminos, o aun los tranvías en cuanto salen de la ciudad, son asaltados por audaces bandoleros, y la constancia del buen éxito en tales atentados parece indicar que detrás de los bandidos de acción, se ocultan otros más cobardes o hábiles, que desde las mismas oficinas de las compañías dirigen las operaciones de los otros.

En pocos lugares puede apreciarse la riqueza de la zona petrolera tan bien como en el río Pánuco, frente a Tampico. El muelle fiscal de madera maltratada, con los hierros tomados de orín y retorcidos por los golpes y los choques, hállase siempre cubierto de mercancías. Cerca de veinte barcos están a todas horas surtos en las sucias aguas del río. Un tráfico constante puebla a éstas de grandes chalanes henchidos de peones; de pesados convoyes de barcazas cargadas de chapopote; de rápidas lanchas que surcan con la velocidad de una flecha, apartando con la proa levantada, a uno y a otro lados, líquidas láminas curvas que semejan alas. Y entre todas esas embarcaciones se escurre el frágil esquife tripulado por un remero. Hasta perderse de vista míranse barcos petroleros anclados, esperando carga.

El humo de navíos y terminales forma una bruma parduzca que no siempre alcanzan a arrastrar las frescas brisas marinas, y por todas partes flotan en las ondas negros manchonenes lenticulares de chapopote, núcleos de películas hermosamente irisadas que se extienden, y ocultan las aguas amarillas, y que son a veces desgarradas al surgir el espetón de los escualos.

No menos de 16 estaciones terminales se suceden a ambos lados y en las riberas del río. Se da el nombre de terminales a las estaciones donde el petróleo se almacena, y donde se dispone de la maquinaria indispensable para trasegarlo de los tanques pintados de gris a los negros barcos petroleros encargados de llevarlo a lejanos países. En estas terminales hay 446 tanques, cuya capacidad de almacenaje es igual a 1.893,785 metros cúbicos, o sea 11.910,597 barriles, para mencionar la cifra en la medida que el uso ha hecho familiar a nuestros oídos, y que equivale a 159 litros.

Las fases por las que atraviesa el petróleo en las postrimerías de su existencia, son las que trataré de describir aquí. Después de haber dormido por miles de años en las profundas y tenebrosas criptas, donde las fermentaciones se han sucedido por lapsos interminables, bajo la dura bóveda de pizarra o caliza, está a punto de ser arrancado de su lecho. Un día llega a la tierra exhuberante que se encuentra encima de la cúpula, un sujeto rubio, de perilla y bigote, que viste traje colonial y cubre la cabeza con casco inglés. El afán de ese quídam en romper piedras con un pequeño martillo, y olerlas después, hace reír a los buenos huastecos. Aquél hombre es un geólogo. La tradición americana quiere que los hombres de ciencia cubran sus mejillas con pelo. El fallo de ese individuo, es favorable. En aquella tierra "puede haber petróleo." Debo decir que uno de esos geólogos, en un arranque de franqueza, me

declaró cierta ocasión que él jamás afirmaba que podía haber petróleo, hasta que lo veía salir del pozo.

Entonces aparece el Agente de tierras de la Compañía. Es por lo general, un alegre compadre, insinuante, decidor y generoso ¡como que gasta de lo ajeno, pues para el sí hay cuenta libre en los libros de la Compañía! El agente traba relaciones amistosas con los propietarios del terreno. Los invita a Tampico. Coge con éllos tres o más borracheras en el barrio de la Unión, que es el de tolerancia en aquél puerto; los llama "hermanos", les golpea, cariñoso el vientre. Y cuando juzga llegado el momento, seguro del éxito por las protestas de afecto que el alcohol y la buena comida, y otras cosas más, hacen pronunciar al terrateniente, plantea el negocio. No importa la hora a que eso tenga lugar. Un notario estará siempre pronto a registrar la escritura de venta o arrendamiento, de día o de noche, cargando, como es natural, bastante más la mano en los honorarios si tiene qua abandonar el potro que "en la tierra caliente" es el en otras partes atractivo lecho. Ahí cesa el papel del Agente de su Compañía para que ponga el V° B°, unas cuentas feroces al lado de las cuales las de Don Gonzalo de Córdova son en verdad insignificantes. Recuerdo que una vez un agente de tierras cargó 20 dólares por un almuerzo, y el gerente ofreció darle la misma cantidad si justificaba el gasto, pero no expresó la proposición enojado, sino con el rostro lleno de sonrisas, pues por caro que sea, es siempre barato un buen agente de tierras:—"En el acto, señor!.—replicó el empleado. Y llevó a su jefe a un restaurant, donde consumió por bastante más de lo asentado en cuenta. Verdad que el restaurant era también de Tampico.

Hay veces, sin embargo, en que la intervención de los agentes de tierras se verifica en condiciones menos regocijadas y muchos de los grandes "gushers" tienen una his-

toria trágica, que con temor se trasmite en voz baja de oreja a oreja.

En seguida viene la localización del pozo, de la cual a veces se encarga algún alto empleado de la Compañíá interesada, y a veces el perforador a quien el trabajo se confiará. Casi nunca se sigue un método científico al hacerla. Si acaso aparece un pozo rico en una comarca, en el acto se agrupan al derredor de él otros muchos, y en cambio si dos o tres perforaciones fallan en alguna parte, ninguna más viene a explotar el subsuelo; de lo que resulta que muy probable es. que tierras abandonadas como improductivas, puedan ser en realidad escondite de inmensas riquezas.

Casi siempre empieza la perforación por el sistema rotativo el cual es en esencia el que cumple el objeto introduciendo en la tierra una enorme broca hueca, formada por decenas de tubos atornillados los unos a los otros, y que se añaden y aumentan conforme el avance de la perforación lo pide. Una constante circulación de lodo se encarga de refrescar la barrena en lo profundo y de dar cierta consistencia a las paredes de la excavación. La perforación así progresa hasta setenta metros diarios, pues el trabajo es incesante de día y de noche, y los perforadores sufren con gran estoicismo los ataques sañudos de los mosquitos atraídos por la luz que alumbra las nocturnas labores. Por regla general se atraviesa una capa de tierras de arrastre que puede tener cien metros de espesor. Encuéntranse luego pizarras de distintos colores y dureza, en un estrato de 300 a 500 metros, y al fin se llega a la caliza, la cual, por lo común, es de dureza casi diamantina. Sea en caliza, o sea en alguna capa dura de pizarra, es cementada la tubería que se va metiendo a medida que la perforación avanza. Esa operación se hace inyectando de una a tres toneladas de cemento, el cual es obligado a bajar hasta el fondo del pozo, y a subir luego a lo largo de las paredes de la excavción, entre ellas y la tubería. Un ingenioso y sencillo procedi-

miento indica cuando esto ha tenido lugar. Se deja entonces que transcurra el tiempo necesario para que el cemento fragüe, se hace la prueba, que consiste en inyectar agua a una presión algo mayor de la que se espera tendrá el pozo, y se prosigue después la perforación. Sólo que ahora el sistema empleado es el percutente, o "Standard". Cuando se acerca uno a la torre, esbelta construcción de madera a menudo contraventeada para que pueda resistir los nortes, ya no se escucha el eterno rodar de la cadena chirriante que hace girar la rotatoria. Ahora la construcción toda tiembla y se estremece a los golpes rítmicos, isócronos, incesantes de la barrena, que no hurga como la otra, sino choca destroza y pulveriza. Es una impresión imborrable la que experimenta el que llega por primera vez a un pozo en vías de perforarse, y percibe el sordo retumbo de la barrena que busca el petróleo en los insondables abismos. Hay veces en que el pozo pierde la vertical, se inclina, se aparta de la dirección que tiene en un principio. Tal cosa se conoce cuando se saca la barrena para introducir ese tubo hueco llamado "cuchara", con el que se extraen los escombros y restos del fondo de la excavación. Entonces, si ésta ha perdido la vertical, la barrena muestra un lado más desgastado que el otro. Y hay que rellenar con hierro el pozo hasta arriba del punto en donde empezó la desviación, y se vuelve a perforar, logrando así que la barrera encuentre por todas partes igual resistencia y siga la dirección debida. Otras veces la barrena, barra de acero que llega a pesar dos toneladas, se quiebra, y entonces es preciso pescarla; para lo cual se introducen enormes y potentes tenazas que muerden el trozo, lo sujetan y lo arrancan del lecho de piedra en que está hundido a menudo hasta un metro. Veces hay en que no es posible agarrarlo, y entonces se hace una excavación lateral, donde se obliga a caer el pedazo que estorba, a fuerza de golpear encima de él. No pocas veces la operación de perforar se detiene por causa de per-

cances a los perforadores y supe de una que hubo de abandonarse por haber sido mordidos todos los encargados de la operación por un perro rabioso. No se escoge arbitrariamente el empleo de los sistemas de perforar. Se prefiere la rotatoría en las capas blandas o elásticas donde la percutente rebotaría con poco efecto, y se elige ésta para rocas de dureza grande en que la rotatoria resbalaría sin que las aletas mordiesen. La rotatoria llega a avanzar hasta setenta metros en 24 horas, como he dicho, en tanto que la percutente rara vez llega a los 30 en igual tiempo, y por lo común apenas adelanta 3. En la región de Tuxpan, casi al llegar a la caliza brota el petróleo; en tanto que en Pánuco hay que profundizar bastante en esa roca para alcanzar el yacimiento.

Llega un momento, en fin, en que la perforación se aproxima a la estrata petrolífera. Los indicios así lo señalan en los restos que saca la cuchara. De pronto la máquinaria empieza a trabajar locamente. La presión de los gases en el pozo equilibra el peso de la barrena, y el balancín salta desordenado. Aullidos penetrantes y extraños bufidos salen de lo profundo. Chorros de blancos gases silvantes se elevan por la atmósfera; y al fin, con un estruendo peculiar, brota el surtidor de chapopote. La barrena es a menudo proyectada por los aires como una paja. La torre pierde a veces un tercio de su altura y las tablas caen, formando mortífera granizada, revueltas con guijarros conquíferos arrancados a las entrañas de la tierra, y con pedazos de caliza tan íntimamente empapados de petróleo, que se ven pedruzcos y despiden olor penetrante. El oscuro penacho oscila de arriba a abajo al brotar y subir las burbujas de gases. Zumba, crece, se agiganta, alcanza a veces más de cien metros, cae convertido en fina lluvia; y todo cuanto toca se tiñe de un negro, rabioso, brillante, absoluto. Entonces es cuando se controla el pozo. Con gran peligro de males graves, o aun de muerte, se acercan los

perforadores a la válvula. Si consiguen hacerla girar, el pozo está vencido. Por todo el resto de su existencia productora no podrá dejar salir más petróleo que el que sus dominadores quieran. Pero otras veces la operación no es tan sencilla. Sobre todo, cuando se perforaron los primeros "gushers", pues los operarios americanos se hallaban acostumbrados a encontrarse con los pozos de bombeo de su país. Pozo ha habido que dilate hasta tres meses en ser controlado, y el petróleo que se derramaba por campos y ríos causó incalculables daños a la agricultura, la ganadería y la pesca. Mis observaciones personales me enseñaron que cuando una compañía da la perforación por contrata a un perforador hábil, puede llegar a obtener peetróleo en setenta días en tanto que si emprende la misma obra por administración, lo menos que dilata son tres meses, y casi siempre un año. Los perforadores americanos son hombres hercúleos, con gran capacidad de intensa labor, imprevisores y de hábitos emigratorios, que los tienen en constante movimiento, pues andan detrás del clima más agradable, y no siempre prefieren quedarse en nuestras costas, aun cuando se les ofrezcan sueldos crecidísimos cuando el verano llega. Llama la atención ver a hombrazos tan bien plantados, con sueldos tan altos, y tan ignorantes en cuanto no atañe a su trabajo. Con honrosas excepciones por supuesto, son tan despilfarrados en cuanto reunen algunos cientos de dólares. (advierto que muchos de ellos tienen salarios hasta de treinta dólares diarios), los gastan en en menos de una semana. Uno, que perforó un pozo de los más productivos que jamás haya habido en el mundo, fue gratificado por la Compañía por la que trabajaba con cien mil dólares, los cuales gastó en Tuxpan en tres meses, embriagando con champaña a quienes tocaba en suerte estar en la misma cantina a que se le venía en gana meterse, rompiendo a balazos las botellas y pagándolas a precio doble

del que tenían, y entregando a las arcas municipales grandes remesas de fondos por concepto de multas. En verdad debemos convencernos de que las escenas que en las películas americanas de cinematógrafo nos presentan y en las que vemos a individuos entregados a expansiones tan delicadas como las de que he hablado, no exageran, se limitan a poner ante los ojos, estudios de un medio que debe abundar en las regiones más ricas de Estados Unidos. Hasta abril del presente año, había 1113 pozos en México, de los que 304 eran productivos, 75 agotados, 279 en perforación, y el resto, 455 nunca produjo.

El petróleo es llevado de los pozos a los tanques de almacenamiento por medio de tuberías de diversos diámetros, de los que el más común es el de 203 mm, las cuales se entierran de manera que la parte superior de la tubería se halle a 60 cmts. de la superficie. Como el petróleo al escurrir por la tubería pierde en temperatura y gana en viscosidad, llegando a tener la consistencia de la cera, lo que hace difícil su impulsión, se instalan de trecho en trecho estaciones de bombeo en las cuales el petróleo, antes de entrar a las bombas, pasa por calentadores que le devuelven su fluidez. Estas tuberías llegan a ser larguísimas. La de la Huasteca tiene 129 kilómetros de desarrollo, y forman un sistema de cinco tuberías paralelas con siete estaciones de bombeo, en las que en inmensos salones escrupulosamente limpios trabajan gigantescas bombas cuyos volantes giran en silencio, mientras que se oye el acompasado ruido de los émbolos que van y vienen en lenta carrera. Algunas compañías tienen sus oleoductos tendidos a todo lo largo de la costa, desde los campos productores a Tampico. Pero a ciertas de ellas les pareció más barato instalar sus terminales en un lugar que se bautizó con el nombre de Puerto Lobos. Una ondulación de la costa, y una isla, protegen ahí hasta cierto punto a los barcos anclados a corta distancia, y para poderlos cargar se arremetió la empresa

de tender tuberías submarinas de longitud que varía de 1,500 a 3,500 mts.

Para tenderlas se abre en el monte una ancha brecha perpendicular a la playa. Se construye en ese callejón, entre la espesura, una vía ferrea bastante angosta en la cual se colocan carritos de trecho en trecho. Sobre ellos se ata la tubería, uno de cuyos extremos tiene un dispositivo especial para que pueda sujetarse con un cable. Se levanta sobre la vía, ya en la misma playa, un puente de señales. Dos barcos se enfilan con él, se lleva a su bordo el cable que sujeta el extremo de las tuberías, se ata a bordo de uno, y echan a andar ambos remolcando uno al otro, hasta arrastrar la tubería y meterla en el mar. Una boya indica el extremo de la tubería en movimiento. Cuando se llega a la distancia requerida se detiene la marcha, se sujeta la línea a dos boyas muy bien ancladas, y un buzo abre el extremo para que se llene de agua. En lo sucesivo un barco petrolero no necesitará más que sujetarse a las boyas, atornillar una manguera al extremo del oleoducto, y recibir la carga líquida que de la terminal se bombea. Hasta el 20 de agosto del presente año había en México 27 líneas submarinas pertenecientes a 8 compañías, líneas por las cuales se pueden bombear diariamente 269,200 mts. cubs., o sea algo así como 1,100,000 bls. En cuanto a oleoductos terrestres, México tenía el 31 de agosto del año en curso, 161 tuberías con un desarrollo de 2,207,271 metros y una capacidad de conducción de 171,605 mts. cúbs. o sea 1,081,100.00 bls. Como puede estimarse (muy poco aproximadamente) que cada metro de aleoducto cuesta 35 pesos, se ve que se han invertido 77.254,625.00 de pesos en ellos.

Cuando el petróleo brota del pozo, no es llevado directamente a los grandes oleoductos. Debe antes despojársele de los gases que hacen difícil y peligroso su manejo.

Para ello, apenas salido, pasa por unos dispositivos más o menos complicados e ingeniosos, que pueden ser desde

dos simples tubos paralelos horizontales ligados por un sistema de varios verticales de menor diámetro, hasta una serie de recipientes donde el petróleo es sometido a golpeos, filtraciones, y operaciones diversas, después de las cuales se le considera ya despojado de cuanto pueda estorbar su manejo, y pasa a almacenarse en los tanques. El gas que resulta de la operación se lleva a la cúspide de colinas alejadas de los poblados, y ahí arde continuamente. Nunca olvidaré la impresión que me causó la primera visita que hice a Tepetate. Después de atravesar la laguna de Tamiahua, la de los paisajes grandiosos y risueños; después de admirar la fosforescencia nocturna de las aguas tranquilas, en las que los peces, arrancados de su sueño por la embarcación en movimiento, trazaban centelleantes trayectorias en su fuga, arribé a un muelle en el estero de Cucharas.

Un camión de carga, de gran capacidad aguardaba ahí a los navegantes para llevarlos a Tepetate. Yo era el único mexicano consciente que subió al vehículo. Un joven español era el chauffeur; a su lado sentáronse varios sajones; yo venía en el centro, y atrás se agrupaban unos diez o doce indios huastecos. Tanto aquéllos como éstos hablaban en idiomas para mi extraños e incomprensibles. El camino se retorcía entre los admirables bosques de nuestras tierras tropicales; subíamos agrias cuestas, verificábamos peligrosos descensos; a lo lejos el horizonte se teñía de un rojo de aurora, de un resplandor cuya intensidad aumentaba por momentos. Y cuando el carro jadeaba en las cuestas, o se extremecía en los baches, o cuando corría veloz, por las planicies, parecióme encontrar cierta analogía entre aquella mi situación de entonces y la de nuestra patria: un grupo de extranjeros me arrastraba por senderos riesgosos y para mi desconocidos, aun cuando fuesen de mi propio país; otro de indígenas estorbaba las maniobras y era siempre peso muerto, y sólo entre todos, yo aspiraba

el aire tibio y perfumado de la selva y aguardaba paciente el fin de aquella peregrinación que parecía arrastrarme hacia la luz, aquella luz extraña que se veía en el horizonte. De pronto, en la cima de una cuesta, descubrí el espectáculo más maravilloso que pueda verse en la tierra. Era un valle poblado de vegetación exhuberante; en la cúspide de cada colina, de cada altozano de los que lo limitaban, alzábanse rectas y brillantes las llamas de los quemadores; las nubes cenicientas que de ellos salían velaban de manera misteriosa el paisaje; y a su través distinguíanse blancas casitas, amenos jardines, sembrados, chimeneas empenachadas de humo. Fantásticamente fulguraban los fuegos de Chinampa, Tepetate y Juan Casiano. De tal modo intensa era la iluminación, que en cualquier parte podía leerse un libro.

El cuadro era tan bello que no me pareció demasiado caro en los 70,000 pesos que con mucho acierto calculó el Sr. Ing. Vázquez Schiaffino valen cada 24h., los productos volátiles que alimentan la constante combustión. Dos Cías., la Huasteca y la Penn Mex., tienen plantas extractoras de gasolina que toman de esos gases, y la segunda aun ha tendido una tubería de 5 centímetros de diámetro y más de 40 kilómetros de desarrollo que conduce hasta la barra de Tuxpan el producto de su planta en el Alamo.

Una vez despojado el petróleo de sus gases, se le lleva a almacenar a los grandes tanques cilíndricos cuyas fotografías todos conocen. Según las prudentes disposiciones reglamentarias de nuestros gobierno, estos tanques debieran ser todos de acero, con techo, cónico o plano, del mismo material, ser impermeables a los gases y tener en la chimenea por la que éstos escapan una malla metálica finamente tejida Y tendré ocasión de demostrar lo acertado de todas estas precauciones. Pero como el precio de compra, transporte y construcción de un tanque es de por si bastante elevado, pues en ciertas zonas llega a los 100,000 pe-

sos; y en algunas aun dobla esa cantidad: y como la probabilidad de que se incendie un receptáculo de este género es a primera vista muy remota, las Cías., tomando por pretextos las dificultades que la guerra ha traído consigo para quienes desean conseguir grandes cantidades de láminas de acero, procuran eludir esas medidas, que sin embargo las pondrían a cubierto de muchos peligros y pérdidas si las llevasen a la práctica, y gran número de tanques tienen techos de madera cubiertos de telas que se proclaman impermeables, y a veces aun de laminillas metálicas, y ni telas ni láminas llenan su objeto. Los tanques siempre están conectados con una tubería para inyectar vapor, cosa que a veces puede ser un buen preventivo contra incendios, y ciertas compañías disponen de instalaciones extinguidoras que ya describiré someramente. Como casi todos los casos de incendio han sido originados por fulminaciones, apenas amenaza una tempestad la tubería vomita sobre el tanque, en el espacio vacío entre el petróleo almacenado y el techo, chorros de vapor que forman encima del primero una capa protectora incombustible, expulsando a los gases que siempre se desprenden del petróleo. En ocasiones el vapor cumple a maravilla con esa parte de su misión. Pero no siempre basta con eso para salvar el recipiente. Cae un rayo en el tanque atraviesa el casquete de vapor blanquecino que escapa del interior y lo rodea como un nimbo, y el incendio estalla. En ocasiones ni siquiera se necesita que hiera en el mismo edificio. Basta con que los gases sean arrastrados por el aire a distancias a menudo muy grandes, y que formen una nube contínua hasta el tanque mismo. En tal caso viene a formarse una verdadera mecha impalpable e invisible y entonces basta con que el rayo toque la nube, para que el incendio vuele al tanque, el cual como se ve, tiene una área que llamaremos "vulnerable" mucho mayor que la de su fábrica.

Del incendio entonces, sólo puede escaparlo la red metálica que el gobierno pide. En cuanto prende el fuego se esparce por la atmósfera, hasta distancias enormes, un olor muy poco grato. Las llamas coronan el tanque, edificio cilíndrico lo suficientemente grande para que uno de los más grandes salones de cine de nuestra capital quepa ampliamente dentro de él pues tiene 8 metros de altura por 16 de radio. Las emisiones de humo se suceden sin cesar, formando discos de diámetro creciente a medida que se elevan por la atmósfera, y cuyos bordes se enrollan verticalmente al deredor de si mismos, la sucesión de los cuales llega a formar una columna que a menudo tiene centenares de metros de altura. En el acto comienzan las obras de salvamento. El petróleo es trasegado por un tubo que hay en el fondo del tanque a alguno otro próximo, mientras la temperatura a que se encuentra el líquido no constituye un pelibro para el otro depósito. Y si hay instalación de Foamite, llega la ocasión de servirse de ella. Consiste ese sistema extinguidor en inyectar al tanque por medio de una bomba adecuada y de modo que la mezcla se haga en la superficie ardiente, agua, una sal y un ácido, que al mezclarse producen gruesa capa de espuma, a la cual se encarga de dar consistencia algún cuerpo gelatinoso. El Foamite cubre el petróleo en combustión con un manto de treinta centímetros de espuma, el cual impide siga el incendio, y que dura hasta 24 horas o más sin disolverse. Casi nunca falla. Un testigo presencial me asegura que a él debe la Cía. "El Aguila" el conservar la Refinería de Minatitlán, a la cual amenazaba devorar un incendio hace pocos meses. Si es que no puede dominarse el fuego, se suspende la operación de bombeo cuando el petróleo alcanza una temperatura que lo hace peligroso para el recipiente a que ha sido trasegado. Se proteje con vapor a los tanques próximos y todas las personas se alejan del que está en llamas. Como siempre trae consigo el petróleo un poco de agua, y esta

es más densa que aquél, se deposita en el fondo del tanque a poco de que se le deje reposar. Y cuando el fuego llega a su nivel, viene un súbito estallido. Las láminas de acero se tuercen cual si fuesen de papel, y el techo en ignición y el petróleo, caen en candente lluvia cubriendo círculos que llegan a tener hasta 200 mts. de radio.

Si para fines del presente año todos los tanques que se proyectan han sido construídos, habrá el número suficiente para almacenar la producción total de la República por espacio de 16 días, suponiendo que todos los pozos tuviesen por completo abierta su válvula, que es lo que ha dado en llamarse producción potencial, en la que por lo demás, no debe en concepto mío fundarse cálculo alguno por razones obvias. Doy cifras mínimas siempre. Tiende a generalizarse el tanque de 8,744 metros cúbicos de capacidad (55,000 bls.)

No todas las Cías. exportan petróleo crudo. Dos de ellas tienen refinerías completas, es decir, refinerías en que se lleva hasta su fin el proceso de la refinación. "El Aguila" cuenta con dos, una en Minatitlán y otra en Tampico dotadas de modernísimos aparatos y que ocupan muy buen lugar entre todas las del mundo. La Pierce Oil Corp. tiene una en el mismo Puerto, encerrada en un espacio reducido e irregular. Pero como esta Compañía es la que tiene más tiempo de haber dado principio a sus trabajos, ha logrado formar un personal sumamente apto, y gracias al material humano obtiene tan buenos destilados como otras con mejores elementos mecánicos. Una cosa digna de atención respecto de los obreros que trabajan en la Refinería de la Pierce, es el hecho de que, por haber vivido y vivir actualmente en la barriada de Arbol Grande, cerca de Tampico y junto a las instalaciones de la Pierce y no tener que hacer grandes recorridos para ir a sus labores, prefieren quedarse trabajando en esa refinería a ir a otra donde mejores pre-

cios se les paguen. Existen además de las citadas varias plantas de refinación completa en diversos lugares del país.

"El Aguila" tiene una en la barra de Tuxpan, la "Huasteca" dos, una en "Juan Casiano", para extraer gasolina del gas de sus pozos, y otra en Pueblo Viejo; la "Penn Mex." tiene en el "Alamo" una; también para tratar el gas de sus pozos. La "Pierce Oil" tiene una completa en Veracruz; la "Standard" una primaria en Pueblo Viejo; la "Texas" una en las Matillas, y otra en Agua Dulce, Puerto Lobos, y la "Atlántica" otra en San Nicolás, Puerto Lobos. Entre todos pueden producir 19,654 metros cúbicos destilados diariamente. Se ha concedido permiso, además, para que se instalen 8 refinerías más, de las que dos son completas.

Es verdaderamente asombroso ver cuanto aumenta de valor el peróleo refinado, y hasta que punto es productiva la industria que a ello se dedica. Sería de desear que los capitales mexicanos se dedieasen a esta rama de inversiones de éxito seguro, y de rendimientos fabulosos. Hace algunas decenas de años, los hombres de empresa mexicanos precedieron a los extranjeros en las investigaciones por el petróleo (*). Fallaron por falta de maquinaria adecuada y preparación técnica; pero nosotros ya no podemos alegar en nuestro descargo esa disculpa. Hemos visto lo suficiente de los procedimientos extranjeros para saber como emplearlos. Nuestros hombres de ciencia saben por lo menos tanto como los que vienen de otros países. La mano de obra podríamos conseguirla quizá con más facilidad que los extranjeros, y el acatamiento a nuestras leyes sería para nosotros mismos más fácil que para los nacidos allende las fronteras. Sólo se necesita que los mexicanos que se lancen a empresas de este género abandonen procedimien-

(*)—Véase la conferencia del Sr. Ing. Santaella en la Sociedad de Geografía y Estadística.

tos anticuados y de mal éxito práctico. Me refiero a la irracional economía administrativa. Negocios de la índole de los del petróleo, deben emprenderse sin parar mientes en centavo más o menos en los gastos, con mayor razón cuando el clima de las regiones productoras es tal que los que allá marchan deben encontrar sueldos o salarios suficientes para compensar con dinero lo que en otros sentidos pierden. Digo esto, porque desgraciadamente pude observar que las compañías petroleras dirigidas por mexicanos o españoles, por regla general, se encuentran en plena anarquía, no tienen directores que puedan sacarlas a flote, y ello se debe a que los accionistas retroceden ante la idea de pagar empleados con sueldo elevado y, estos son los únicos que podrían hacer progresar los negocios que se les encomendaran, y rendir a sus jefes cuentas tales que el alto sueldo quedase ampliamente justificado. No sucede así en las compañías extranjeras, como lo he dicho, aunque es natural que prefieran poner en los puestos de responsabilidad y buenas pagas, personas a quienes de antiguo conozcan o puedan conocer, y así los mexicanos no llegan a aprovechar de tan prudente y práctica directiva.

Uno de los cargos que con más frecuencia se nos hace es el de protejer el bolcheviquismo en México. No digo que en la República no haya partidarios de las doctrinas de Ulianoff y Bromstein; pero sí que la gran masa de nuestros obreros no produce espontáneamente el bolcheviquismo. ¡Ojalá que los gerentes de las Compañías petroleras recomendasen a sus empleados conterráneos mayor prudencia al expresar sus doctrinas económicas y sociales! Ya he hablado del asunto en el curso de esta misma conferencia, e insisto sobre él ahora: buena parte de los movimientos sociales de la zona petrolera se deben a que los obreros americanos, al tratar con los nuestros, se convierten en propagandistas de doctrinas demoledoras. No hago cargos a nadie por ello. Es muy natural que en todas partes y en-

tre todos, se encuentre quien piense de modo parecido a como piensan los idealistas y soñadores rusos; pero sí sería justo que no se nos cargase en cuenta aquello en que no tenemos sino un mínimo de culpa.

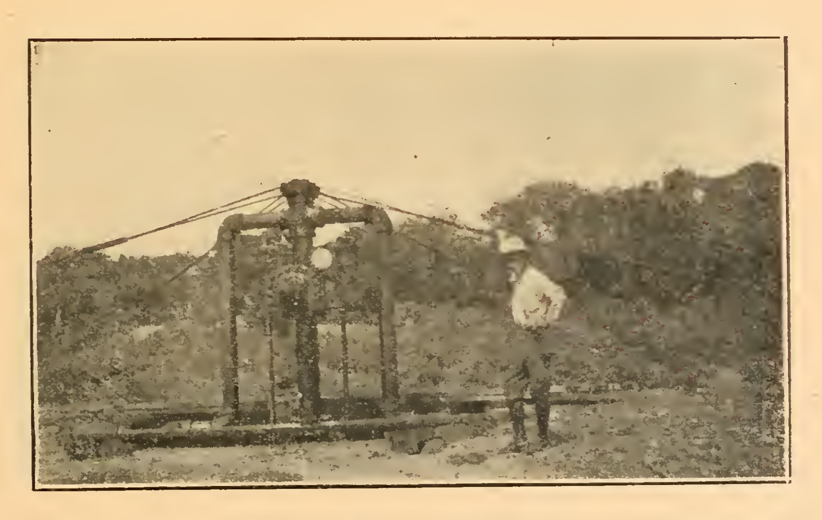
Para terminar: Ha cundido en nuestro país cierta alarma por el agotamiento de campos productores que la gran masa llegó a creer perennes. Nadie sabe de cierto cual es el verdadero estado en que se encuentren los yacimientos; pero, eminencias geológicas me han afirmado que en nuestro suelo queda petróleo suficiente para mantener por decenas de años una producción tan intensa como la actual. El yacimiento explotado hasta hoy, y parte del cual ha llegado al agotamiento, no es más que uno de los seis que se hallan en situación que impropiamente podremos llamar paralela a la costa del Golfo. La llamada "línea de Ham", que corre por los campos famosos en el mundo entero de Tepetate, Chinampa, Los Naranjos, Cerro Azul y Potrero del Llano, no determina la única zona productiva de México. Largos rosarios de chapopoteras que van desde Tabasco y Campeche al Bravo, indican que otros depósitos, quizá más importantes que los conocidos, aguardan aún en lo profundo de la tierra la barrena que vaya a buscarlos. Y debemos tener confianza. México ha sido una nación excepcional. Todo lo que sea bueno o malo, lo debe a sí misma. El aislamiento en que se encuentra de pueblos de su propia raza e idioma, puesto que el único de ellos con el que pudiera comunicarse, Guatemala, se halla separado por enorme área de tierra caliente y difícil tránsito, lo ha hecho un poco distinto, tal vez por nuestro mal, de los países hermanos que habitan en el Sur del Continente. Pero en el futuro como en el pasado, desconocidos recursos se hallarán a nuestro alcance para ayudar a salvar situaciones en la apariencia desesperadas. El pasado sangriento y lúgubre, padre del presente aceptable, nos enseña el optimismo. Día vendrá en que las razas que habitan nuestro

país se mezclen, que la instrucción se unifique, y entonces terminarán las guerras civiles, y México ocupará en el mundo de las naciones el puesto que Dios le tiene designado, y gozará de una grandeza a que lo han hecho merecedor sus padecimientos. Esperémoslo así con esa fe que mueve las montañas y ha dado origen al encumbramiento de tantos pueblos.

México, Octubre 4 de 1920.



Vista panorámica de Tampico,
(palacios junto a jacales).



Pozo de petróleo en explotación.



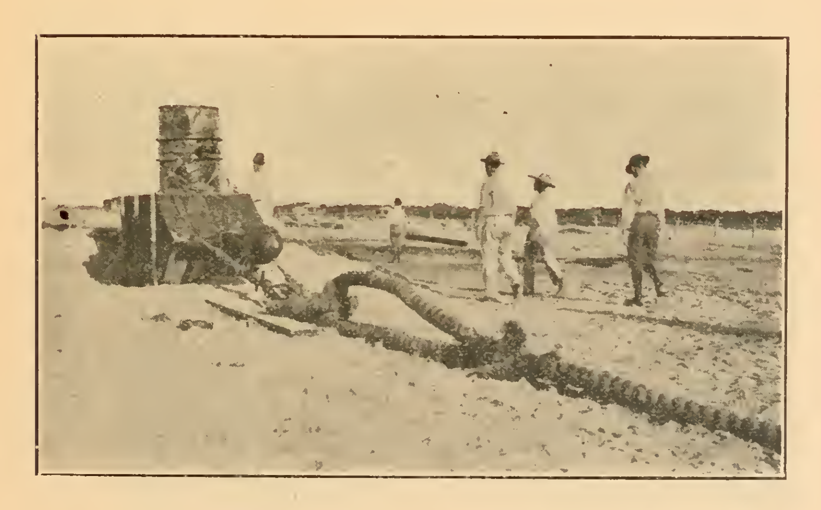
Cargadero de petróleo en el Río Pánuco.



Tanque de almacenamiento.



Incendio de un tanque de almacenamiento.



Extremo de una línea submarina a punto de ser halada.



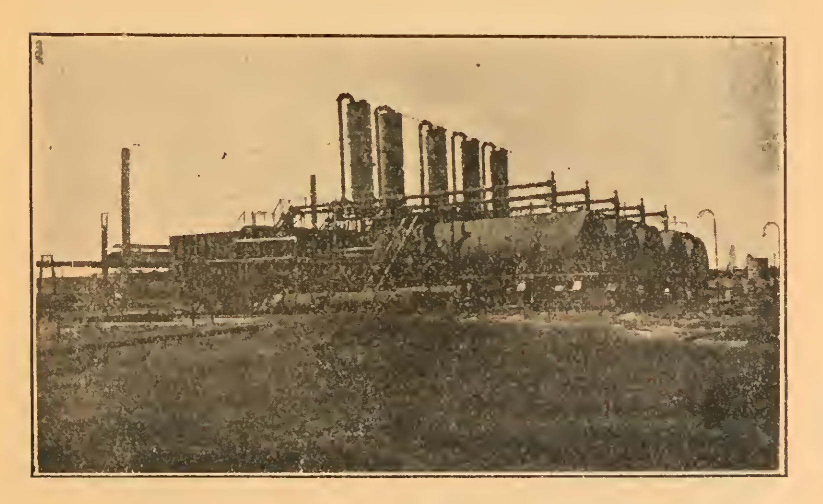
Otro aspecto de incendio de tanques.



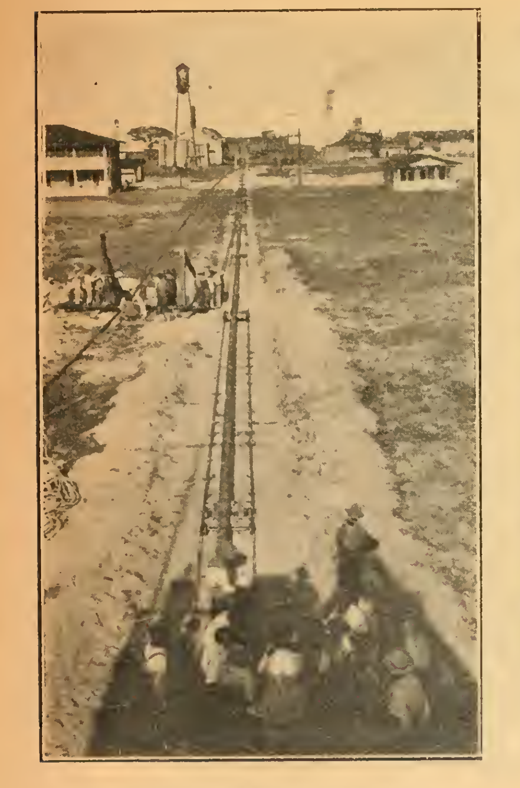
Tubería submarina, montada sobre los rieles y presta para ser halada. (Vista desde la torre de señales, al lado del mar).



La torre de señales, desde la cual se dirige el halado de la tubería submarina.



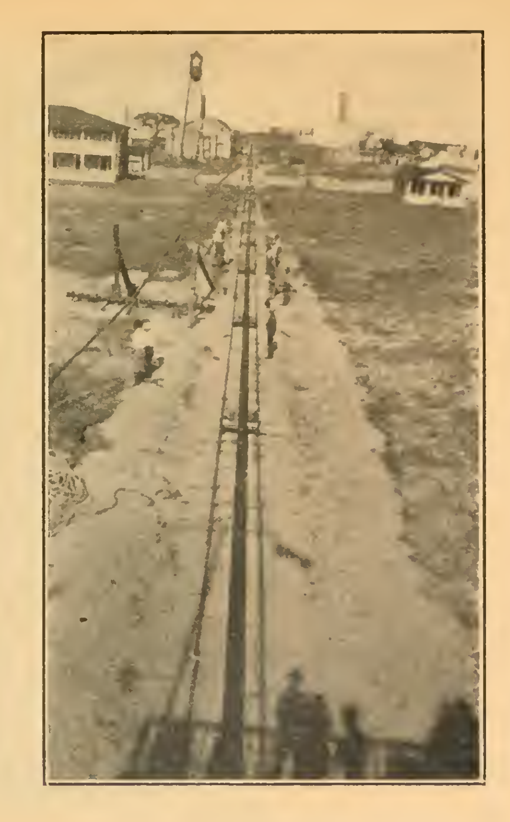
Batería de alambiques de una planta de refinación.



La misma tubería submarina, vista del mismo lugar al lado de tierra.



La tubería submarina entrando al mar. (A lo lejos se distinguen los barcos que la halan).



Otro aspecto de la operación de halar la tubería.



Panorama de una planta de refinación primaria.

LA CASA DE LOS VIRREYES EN HUEHUETOCA

POR

MANUEL ROMERO DE TERREROS,

MARQUES DE SAN FRANCISCO.—M. S. A.

(Sesión del 2 de Febrero de 1920)

(LÁMINAS IX–X).

Con el nombre de "la Casa de los Virreyes" es conocido en Huehuetoca un edificio que, como todo ese pueblo, se halla actualmente en completo estado de ruina y abandono. No fue pródiga la naturaleza en el vetusto poblado. Falto de agua y vegetación, Huehuetoca ha sido siempre un sitio triste por excelencia, y si alguna importaneia tuvo antaño, era debido a que allí hacían escala las "diligencias" de nuestros abuelos. Pero con la construcción de los ferrocarriles, desapareció aquel tráfico; y las numerosas revoluciones que han asolado al país, dejaron allí sus huellas, como lo atestigüan derruidos techos y paredes de adobe que rápidamente se desmoronan.

¿Cómo fue que en un lugar de ningunos atractivos tenía una casa nada menos que el primer funcionario de la Colonia, el Virrey de la Nueva España? La explicación es bien sencilla, si reflexionamos que, a muy corta distancia de esta casa, corre (a lo menos, en tiempo de aguas) el río

de Cuautitlán, porque enseguida acude a nuestra mente el recuerdo del famoso **desagüe de Huehuetoca,** por medio del cual se luchó, durante tres siglos, por librar a México de la inundaciones que periódicamente afligían a los moradores de la Capital del Virreinato, y que preocuparon siempre a los gobernantes del país, desde Don Luis de Velasco hasta don Porfirio Díaz, durante cuyo período de mando se dió término a tan importante empresa. El ilustre Marqués de Salinas fue el primero en romper la tierra con una azada, el 30 de Noviembre de 1607, (1) y casi todos sus sucesores tomaron vivísimo interés en la obra. Como acostumbraban visitar las obras del desagüe muy a menudo, se fabricó la casa que nos ocupa, tanto para alojar a los encumbrados huéspedes en sus viajes de inspección, cuanto para que sirviera de oficinas y almacenes. Existe la tradición, muy verosímil por cierto, de que fue mandada construir por dicho don Luis de Velasco.

¡Cuántas veces habrán pisado sus umbrales aquellos grandes señores que gobernaron la Nueva España, y aquellos ilustres ingenieros como diríamos hoy, que se llamaron Enrico Martínez y Adrián Boot!

¡Cuántas discusiones habrán escuchado sus muros, acerca de si debía seguirse la ciclópea tarea del tajo de Nochistongo, de allí cercana, o emprender el canal de desagüe por otro rumbo, como al fin y al cabo se hizo en nuestros días!

No nos atreveremos a firmar que la casa, tal cual hoy existe, date del siglo XVII, pero sí es muy probable que la mayor parte del edificio sea la primitiva construcción, erigida quizá por el propio Enrico Martínez, aunque modificada posteriormente, como es el caso en casi todos los edificios de la época colonial.

---

(1) Memoria Histórica, Tecnica y Administrativa de las Obras del Desagüe del Valle de México 1449-1900.—México, 1902.

Afecta la casa de los Virreyes la forma de un paralelógramo, y consiste en un patio, que da luz a las habitaciones que lo circundan, y un amplio portal al frente. Este, que mira al Poniente, es la parte más interesante de la casa. Mide aproximadamente, cincuenta metros de largo por unos seis de fondo, y lo forman doce arcos de medio punto que descansan sobre sencillas columnas de piedra y se halla flanqueado, en cada extremo por una torre con campanario de dos pisos, sencilla composición que no carece de gracia señorial.

Los tres primeros arcos de la extremidad Norte del portal fueron segados (probablemente en el siglo XVIII) y elevado el techo, para formar una capilla, si hemos de juzgar por la portada que se construyó dentro del portal, con vista al Sur, y que todavía conserva su antíguo portón de madera con casetones y peinazos de excelente diseño y buena ejecución. Pero el palacio virreinal ha venido tan a menos, que esta capilla después de haber servido de cárcel y de juzgado de letras, es hoy una sucia pulquería!. .

Encima del zaguán de la casa hay una lápida con una inscripción, pero solamente nos fue posible descifrar el nombre de Don Domingo de Trespalacios y Escandón, Superintendente, y por lo tanto **factotum** del desagüe, desde el 30 de diciembre de 1742 hasta el 7 de abril de 1764. Esto nos hizo abrigar la sospecha de que la casa sufriera en su tiempo muy radicales modificaciones, sospecha que aumentó al penetrar en el patio y encontrar la mitad de él ocupada por las ruinas de un jardín típico de la décima octava centuria. Al ver los restos de pilastras coronadas antaño por macetones, los pequeños arcos decorativos y la disposición toda del diminuto "pensil", recordamos enseguida los jardines de San Angel y San Agustín de las Cuevas, que hemos procurado reseñar en más de una ocasión. El brocal del pozo abandonado, una que otra planta que pugna por florecer en medio de aquella desolación, los de-

rruidos pilares,—**sunt lacrimae rerum**,—nos hicieron más amable el recuerdo de Don Domingo de Trespalacios y Escandón, si es que él, como creemos, fue el autor de este patinillo.

Como dintel de una puerta-ventana que se abre a este patio, figura una piedra con una inscripción, pero se ve a las claras que no fue éste su primitivo destino. Muy borrosa hoy, sólo pudimos leer en ella lo siguiente:

Fran. . .Duque de Alburquerque. . .Cuellar. . . . Marqués de Cadereyta. . .Conde de Ledesma. . . .

Este don Francisco Fernández de la Cueva, Duque de Alburquerque, Marqués de Cadereyta, Conde de Cuéllar y Ledesma, que gobernó la Nueva España de 1653 a 1660, era muy afecto a la arquitectura, modificó por completo el Real Palacio de México, y llenas están las crónicas de su tiempo del empeño que tomó en terminar la catedral metropolitana. También le interesaba el desagüe. Leemos en el **Diario de Guijo**, correspondiente al año de 1658, lo siguiente:

''Jueves 24 de octubre, después de haber asistido al acuerdo, el Virrey salió de esta ciudad en compañía de la Virreina y su familia, acompañado de todo el reino, a ir a ver el desagüe y visitar las minas de Pachuca, e hizo noche en el pueblo de Tlalnepantla, administración de los franciscanos; y estuvo en ida, estada y vuelta. . .Volvióse luego martes sobre tarde, 29 de este mes, y no pasó a Pachuca.''

A pesar de la redacción un tanto confusa de este párrafo del **Diario**, es evidente que los Virreyes pasaron más allá de Tlalnepantla, en donde poco podían ver del desagüe; y la inscripción que hemos mencionado se refiere indudablemente a la visita virreinal a Huehuetoca, punto de mayor interés, por hallarse de allí cercanas las obras más importantes, especialmente el tajo de Nochistongo. Es por

lo tanto casi seguro, que la casa de este pueblo fue habitada durante algunos días por los fastuosos Duques de Alburquerque. La dilatada comitiva, encabezada por la altiva y mundana Virreina Marquesa de Cadereyta, habrá alegrado por breves horas las estancias del palacio, empleadas hoy para oficios tan ruines, que el viejo edificio parece avergonzarse de su decadencia, y buscar en una muerte próxima el olvido total de su antigua importancia.

México, Febrero 1920.





La Casa de los Virreyes en Huehuetoca.





La Casa de los Virreyes en Huehuetoca.

LOS CABALLOS DE LOS CONQUISTADORES DEL ANAHUAC.

POR FEDERICO GOMEZ DE OROZCO, M. S. A.

(Sesión del 3 de Mayo de 1920)

En 18 de febrero de 1517, salió del puerto de Ajaruco, en la Isla de Cuba una pequeña armada al mando de Francisco Hernández de Córdoba, con dirección a las islas de los Guanajos para tomar indios y venderlos por esclavos; dirigióse primero la flota, hacia Puerto Príncipe para proveerse de vastimentos, saliendo de allí dijo Antón de Alaminos, el piloto, que siendo mozo aún acompañó a Don Cristóbal Colón en su viaje, y por falta de buenos navíos no siguió el Almirante al Poniente aunque le parecía existían buenas tierras hacia ese rumbo. El espíritu aventurero de los expedicionarios no necesitó mas para admitir las indicaciones de Alaminos y poniendo la proa en la dirección indicada, comenzaron su expedición.

Fue el 4 de marzo cuando apareció la tierra nueva a la vista de la gente de Hernández de Córdoba; los grandes pueblos de altos edificios de piedra, muros almenados al que llamaron El Gran Cairo, los trajes y la civilización de los habitantes les tenían admirados; pronto su vista sagaz descubrió adornos de oro en los aborígenes, y su deseo de cambiarlo por baratijas los impulsó a costear la tierra re-

cién descubierta, desembarcando en diversos lugares, teniendo que sostener escaramuzas con los indios; ningún encuentro fue más desastroso a los hispanos que el combate de Poton-Chan en donde a duras penas escaparon, no sin dejar varios muertos en el campo y salir todos excepto uno, con heridas más o menos graves.

No teniendo elementos para resistir más y menos para colonizar, sin caballos, poderosos auxiliares en esas empresas, determinaron tomar el camino de la Florida, lugar ya conocido desde 1512 en que lo descubrió Juan Ponce de León.

Tras una navegación penosa arribaron al Puerto de Carenas en el actual de la Habana, Cuba; Francisco Hernández de Córdoba, se dirigió a su encomienda de Santiespíritus, muriendo diez días después a causa de las heridas, los demás compañeros suyos se repartieron por la Isla, llevando la nueva del País exótico en donde abundaba el oro, todo através de un relato sembrado de exageración y portentosas maravillas.

Diego Velázquez, Gobernador y Conquistador de la Isla de Cuba seducido por las noticias de los descubridores de la Isla de Santa María de los Remedios, como llamaron a Yucatán, en tanto que gestionaba el permiso para tomar posesión de esas tierras, preparaba una nueva expedición al mando de Juan de Grijalva, para costearlas y rescatar oro, esto es, cambiarlo por cuentas, tijeras, espejos, y otras cosas de poco precio, pero para los indios por nuevas, muy estimadas.

Con cuatro navíos y suficientes baratijas, salió Grijalva del Puerto de Matanzas el 22 de enero de 1518, no sin antes ir costeando Cuba para ir tomando hombres y víveres, partiendo definitivamente el 1o. de marzo del mismo año; Antón de Alaminos guiaba otra vez, y pronto llegaron al país del oro, a la vista de Yucatán, si bien desembarcaron en una isla llamada Cozumel, o de las Golondri-

nas, a la que pusieron, Santa Cruz. Costeando y reconociendo, tuvieron algunas escaramuzas y encuentros, saliendo herido en Campeche el mismo Grijalva. Su recorrido se prolongó hasta lo que después fue Veracruz, reconociendo no ser isla Yucatán y dejando como memoria de su paso, su nombre al islote de San Juan de Ulua frente a Chalchiuhcuecán, y su apellido al caudaloso río de Tabasco.

Cumpliendo con lo ordenado rescató todo el oro que pudo y tornó a Cuba a dar parte a Velázquez de la grandeza del país, que según sus indagaciones era inmensamente rico y grande, y se llamaba Coluha por los indios y por él Santa María de las Nieves.

. Sintió mucho Velázquez no se hubiera hecho ningún intento de poblarlo, como querían los de Grijalva y pensando en la importancia de tomar posesión de esas tentadoras islas o continentes antes que otros lo hiciesen, comenzó a reunír lo necesario para enviar la tercera expedición muy bien pertrechada y provista.

Después de algunas vacilaciones, por consejo de su Secretario Andrés de Duero y el Contador Real Amador de Lares, nombró a Hernando Cortés para tomar a su cargo la mayor y más grande de todas las expediciones hasta entonces armadas en Cuba.

La experiencia había demostrado hasta entonces la necesidad de contar con elementos suficientes, para penetrar a un país en donde el valor de los habitantes era tan grande que no temían atacar a los españoles, quienes contaban con armas tan superiores así ofensivas como defensivas.

Con su acostumbrada energía y actividad, Cortés, el antiguo Alcalde de Santiago, hacía los aprestos necesarios convidando a sus amigos y conocidos a tomar parte en la empresa.

No era ya un simple viaje de exploración, sino de colonización y por lo tanto de conquista: la fama de la riqueza del país atrajo a muchos, los pobres con afán de salir de su triste condición y los ricos para aumentar sus caudales, y unos y otros contribuían con lo que podían para el equipo de la armada.

Mientras unos, y éstos eran los más compraban armas, comestibles y ropa, los caballeros dueños de indios y pingües encomiendas, vendían sus bienes o los hipotecaban a cambio de tocino, pan de cazabi, armas y CABALLOS, llegando algunos como Pedro de Alvarado y Juan Cedeño a contribuír con un navío propio cada uno.

Muy pocos caballos había en la Isla de Cuba y dado el papel tan importante que desempeñaban en todas las expediciones, eran excesivamente caros.

Antes de salir Cortés para la llamada tierra de Colulha, quiso tocar varios puntos de Cuba tanto para hacerse de elementos como para reclutar gente que lo acompañase; en este tiempo fue cuando se consiguieron algunos caballos, los que no se embarcaron desde luego, sino por tierra los llevaron al lugar en que se reuniría la flota para partir definitivamente.

En la villa de la Trinidad se encontró Cortés con Alonso Hernández Portocarrero paisano y amigo suyo, que a pesar de ser primo del Conde Medellín, no tenía con que comprar un caballo, por lo que Don Hernando lo compró a un Villanueva una yegua rucia, dándole unas lazadas de oro que valdrían 70 pesos de oro.

Diesciséis fueron por todos los caballos y yeguas que componían la caballería de los futuros conquistadores del Anáhuac; al salir con dirección a Cozumel, siguiendo el derrotero conocido por Alaminos, se repartieron los caballos en once bajeles, para lo cual se hicieron pesebres y se embarcaron grandes cantidades de yerba seca.

Bernal Díaz con su acostumbrada prolijidad describe así los caballos y nos señala quiénes eran sus dueños, "quiero aquí poner por memoria" dice "todos los caballos y yeguas que pasaron."

"Capitán Cortés un caballo castaño zayno que luego se le murió en San Juan de Ulúa."

"Pedro de Alvarado y Hernán López de Avila, una yegua alazana muy buena de juego y de carrera y disque llegamos a la Nueva España el Pedro de Alvarado, le compró la mitad de la yegua o se la tomó por fuerza."

"Alonso Hernández Puerto Carrero, una yegua ruzia de buena carrera, que le compró Cortés por las lazadas de oro."

"Juan Velázquez de León otra yegua rucia muy poderosa, que llamabamos la rabona, muy revuelta y de buena carrera."

"Cristóbal de Olid un caballo castaño oscuro, arco bueno."

"Francisco de Montejo y Alonso de Abila, un caballo alazán tostado no fue bueno para cosa de guerra."

"Francisco de Morla, un caballo castaño oscuro, gran corredor y rebuelto."

"Juan de Escalante, un caballo castaño claro tresalvo, no fue bueno. Diego de Ordaz, una yegua rucia machorra pasadera y aunque corría poco."

"Gonzalo Domínguez, un muy estremado ginete, un caballo castaño oscuro muy bueno e gran corredor."

"Pedro González de Truxillo, un buen caballo castaño, perfecto castaño, que corría muy bien. Morón vecino del Bayamo, un caballo hovero labrado de las manos y era bien rebuelto. Baena vecino de la Trinidad un caballo hovero algo sobre morzillo no salió bueno para cosa ninguna."

"Lares el muy buen ginete un caballo muy bueno, de color castaño algo claro e buen corredor."

"Ortiz el músico, y un Bartolomé García, que solían tener minas de oro un muy buen caballo oscuro que dezian El arriero, este fue uno de los buenos caballos, que pasamos en la jornada."

"Juan Sedeño, vecino de la Habana una yegua castaña y esta yegua parió en el navío. Este Juan Sedeño pasó el más rico soldado que ovo en toda la armada por que trujo navio suyo y la yegua y un negro, e cazabe e tozino porque en aquella sazón no se podía hallar caballos, ni negros sino a peso de oro, y a Esta causa no pasaron más caballos por que no los habia ni de que comprallo."

"Todos estos caballos, los consiguieron los dueños respectivos y aun como lo indica Bernal Díaz, los había que eran propiedad de dos personas, sin embargo cuando Cortés quizo justificar su conducta en lo referente a su infidencia con Diego Velázquez, se atribuyó haber hecho él sólo los gastos de la empresa y en 4 de octubre de 1520, hizo probanzas en la Villa de Segura de la Frontera, en la que se asienta: "Que de caballos que el dicho señor Capitán General Hernando Cortés ha comprado para servir en la dicha conquista, que son diez e ocho, que le han costado a 450 e a 500 pesos, ha pagado, e que debe mas de ocho mil pesos de oro dellos."

Mucho molestaban los indios a los españoles que costeaban el litoral de Yucatán, por lo que decidió don Hernando sacar la caballería.

Algo torpes por el largo tiempo que tenían de estar en las naves, hubo que esperar un día para que recobrasen su habitual vigor y estuviesen en condiciones de utilizarlos.

Conociendo Cortés el efecto que harían las cabalgaduras entre los indios, para quienes eran desconocidos los caballos, mandó ponerles pretales de cascabeles y señaló

para que formasen la pequeña fuerza de caballería. a Pedro de Alvarado, Cristóbal de Olid, Alonso Hernández Portocarrero, Juan de Escalante, Francisco Montejo. Alonso de Avila a quien se le dió un caballo, propiedad de Ortiz el músico y de Bartolomé García por que ninguno de los dueños era buen jinete, Juan Velázquez de León Francisco de Morla Lares el buen jinete, Gonzalo Domínguez excelente hombre de a caballo, Morón y Pedro González de Truxillo, tomando el mando de esta fuerza el mismo, don Hernando, caballero en su caballo castaño zaino."

La primera batalla formal que tuvieron las tropas de Cortés con los indios fue la de Centla.

En duro trance estaban los españoles resistiendo la acometida y las flechas de los escuadrones indios cuando la caballería atacó por la retaguardia, el ruído de los cascabeles de los prestales, el aspecto de unos animales tan extraños a los aborígenes, tanto más que la creencia primera de ellos fue que el jinete, la lanza y la bestia eran un sólo animal dotado de pies, brazos, cabeza y armas terribles como las largas lanzas y cortantes espadas, puso en fuga a las filas de combatientes, aunque algunos sin dejar de pelear en su huída, lograron herir ocho caballos, que al decir de Bernal Díaz, fueron curados con unto de un indio muerto.

Tan eficaz fue la intervención de los nobles brutos en esta batalla, que no faltó quien afirmara haber venido entre los jinetes el glorioso Apóstol Santiago, y Señor San Pedro, por más que el verídico Bernal, dice con cierta candidez, rectificando a Gómara que dá por hecha la intercesión de los Santos Apóstoles, "E yo como pecador, no fuese dino de lo ver, lo que yo entonces vi y conocí, fue a Francisco de Morla en un caballo castaño que venia juntamente con Cortés".

Escarmentados duramente los indios enviaron sus embajadores a solicitar la paz, Cortés los recibió con aprecio

y estando en pláticas y cumplimientos oyeron los indios relinchar a los caballos que estaban en un patio, con marcado temor pintado en el semblante, preguntaron los embajadores que decían los "tequanes", nombre que daban a los caballos y que significaba, cosa fiera o terrible, el astuto capitán Cortés comprendió el partido que podía sacarse de la ignorancia de los indios, y fingiendo reserva les dijo: están enojados por que les habéis recibido mal, y más por que no os he castigado, pero yo les calmaré; al oir esto los aborígenes despacharon emisarios que tornaron poco después trayendo gallinas, frutas, plumas y mantas finas para desagraviar a tan terribles adversarios, prometiendo para lo sucesivo ser sus amigos y de los españoles.

Siguiendo el derrotero de las pasadas expediciones, las tropas de Cortés llegaron a la isla de San Juan de Ulúa, la presencia de los extranjeros no pasó desapercibida a la vigilancia de los súbditos de Moctezuma, y así, apenas desembarcaron, recibieron la embajada del poderoso Rey de Anáhuac.

Qué mejor ocasión para mostrar todo el poderío y la pujanza de la hueste hispana, ante los atónitos ojos de los personajes indígenas; don Hernando mandó disparar su artillería, la caballería ya en escuadrones, ya de dos en fondo evolucionó, Alvarado en su yegua alazana caracoleándola iba y venía por las arenosas playas, el mismo Cortés con marcial apostura lució sus aptitudes de buen jinete, todo entre el estruendo de los disparos de los falconetes, el retintín de los cascabeles de los pretales y monturas y el alegre clamor de las trompetas; espectáculo tan extraño e incomprensible a los aborígenes tenía que ser referido puntualmente al Emperador Moctezuma, pero para ello nada daría mejor idea de tantos prodigios que la reproducción fiel de lo visto, y los hábiles pintores con fidelidad asombrosa retrataron a los capitanes, las naves, los caballos y hasta dos lebreles que con los soldados venían.

En todas las poblaciones del tránsito hacia la imperial Tenochtitlán, los más vivos y variados comentarios se hacían a la vista de los caballos, opinaban los zempoaltecas sobre la ferocidad de las bestias, que obligaba a los españoles a ponerles frenos para evitar se comiesen a los hombres, corren como venados y nadie se puede escapar de ellos agregaban los indios aliados, y todos temerosos, procuraban solícitos darles agua y yerba fresca tan luego como relinchaban sin poder evitar un temblor de miedo al acercarse a regalarlos.

A pesar de todo, durante los combates que hubo entre los españoles y tlaxcaltecas, antes de hacer su alianza definitiva, los bravos hijos de la república lograron herir y aun mataron un caballo, que le fue separada la cabeza del cuerpo, de un sólo golpe de macana; muerto en Zempoala el caballo de Cortés, adquirió el magnífico obscuro llamada "el arriero", propiedad de Ortiz el músico y Bartolomé García.

Caballero en él y al frente de sus tropas, entró a Tenochtitlán el poderoso don Hernando ante las miradas atónitas de los millares de habitantes de la ciudad lacustre. Suponiendo a los españoles hijos de Quetzalcoatl y por lo tanto dioses, fueron aposentados en el Palacio del difunto Atzayacatl, donde tenía el Emperador Moctezuma sus adoratorios de ídolos; una gran cantidad de criados y aun sacerdotes fue puesta a su disposición, no siendo pocos los encargos de proveer de yerba abundante y fresca para las cabalgaduras. Durante el tiempo que los españoles permanecieron en son de paz, siempre que salían por la ciudad de México, iban en sus caballos, aun para ir de su aposento al del Emperador, cuya distancia era muy corta.

Cuando se supo el arribo de la flota de Narváez, don Hernando se apresuró a ir a conjurar el peligro, dejando a Pedro de Alvarado en Tenochtitlán, salió para Zempoala, llevando cinco de a caballo y los más bravos y leales solda-

dos. Gonzalo de Sandoval, el grande amigo de Cortés, no menos astuto que éste, envió dos españoles de color moreno disfrazados de indios para espiar en su propio campamento al fanfarrón Pánfilo de Narváez; con atavíos indígenas y cargando unas cestas de cerezas (capulines) se presentaron entre la gente del emisario de Velázquez.

Salvatierra el Veedor de Narváez, ordena imperiosamente a los fingidos indios traigan yerba para su caballo, y ellos posesionados de su papel admirablemente van a traerla; en cuclillas al estilo indígena permanecen ante el altivo hispano que les dá en pago una sarta de cuentas amarillas, pero al cerrar la noche, mientras el uno vigila el otro ensilla el caballo, le pone el freno y saltan los dos sobre él, adelante, la suerte les depara otro que trisca a la orilla de un riachuelo, y a todo correr van al campo de Sandoval y comunican sus observaciones, mientras Salvatierra colérico medita la burla de sus enemigos.

Sabiendo por estos espías que Narváez tenía noventa caballos, se ordenó a los Chinantecas, sus aliados les hiciesen lanzas de cobre para ponerlas en unas picas y atacar a la caballería de Narváez. La gloria, pródiga entonces con Cortés, le dió la victoria y los elementos todos de su adversario entre los que se contaban ochenta caballos fueron suyos.

Con tales refuerzos volvió a Tenochtitlán, donde la codicia y la rapacidad de Alvarado habían puesto en muy crítica situación a los hispanos; los mexicanos dejaron entrar a los teules vencedores y vencidos, ahora unidos por iguales afanes y deseos. Las tropelías de Alvarado exaltaron tanto los ánimos que en breve se vieron sitiados los españoles y seriamente amenazados.

No había más salvación que la fuga, era el último y único recurso para escapar de la muerte, y fue aprobado por todos.

Aunque del Tesoro de Axayacatl, hallado y repartido por Cortés, se dió la parte de cada soldado, sacando doble cantidad los dueños de caballos, el valor del de Cortés y los que fueron muertos en sucesivos combates quedaba el quinto real que unido a otras cantidades adquiridas con posterioridad, formaba una de las más molestas impedimentas; desde luego don Hernando puso a disposición de los oficiales reales una yegua y seis caballos de los menos útiles, ya que iban a desempeñar oficios de bestias de carga.

Con el mayor sigilo al mediar la noche del 30 de junio de 1520 salió el ejército que meses antes entrara lleno de orgullo y bizarría, luciendo el encanto feérico de sus armas y vestidos.

Una fuerza de caballería apoyada por infantes españoles y tlaxcaltecas llevando el puente que facilitaría el paso en los canales que cortaban la calzada, abrió la marcha, el resto de hombres de a caballo se repartió por el centro con la impedimenta y prisioneros, otros listos a prestar auxilio a donde fuera necesario, y los demás a retaguardia con Pedro de Alvarado por capitán para cubrir la espalda del fugitivo ejército. Don Hernando Cortés así como los capitanes Olid, Sandoval, Velázquez de León y otros marchaban a caballo mandando distintas secciones de pequeño ejército. Para evitar hasta donde fuese posible el rumor de sus pasos en el silencio de la noche, las ruedas de los falconetes y cañones, como los pies de los caballos habían sido envueltos en lienzos de algodón acolchado.

A pesar de esta precaución fueron sentidos y en un momento se vieron cercados de enemigos; atacados por todas partes hundido el puente en el fango y sin poder pasar la segunda cortadura de la calzada de Tlacopan, los de a caballo intentaron salvar el canal de un salto, pero en la obscuridad absoluta empujados por sus propios compañeros desmoralizados y tratando de salvar la vida a toda costa cayeron, los más con todo y cabalgadura en las aguas

del canal tintas en sangre. En breve espacio de tiempo los cadáveres de los combatientes cegaron los canales y los de la retaguardia aunque muy diezmados pudieron ganar el pueblo de Tlacopan. Don Hernando herido y maltrecho, se detuvo a esperar a los dispersos que aun llegaban, y con pena inmensa notó que los más fieles y valientes compañeros faltaban; ensimismado en su dolor y sin saber casi lo que hacía se volvió a buscar a sus compañeros, andando un buen trecho con tal propósito, encontró a Pedro de Alvarado lleno de sangre y de cieno, con una lanza en la mano, cuatro soldados españoles y ocho tlaxcaltecas, todos heridos le acopañaban; la yegua alazana que tanto le gustaba caracolear para lucir su gentil y elegante figura, el arrogante Tonatiuh (Alvarado) quedaba muerta en el hacinamiento que cubría el canal.

Velázquez de León, Salcedo, Morla, Lares el buen jinete, muchos y muy esforzados soldados entre los que se contaba Botello el astrólogo que aconsejó la huída, pagaban con su vida la temeridad de su magna empresa. Dice Bernal Díaz: "Botello había predicho que moriría así como su caballo y en su petaca que se salvó se encontró un cuaderno lleno de cifras y de rayas que decía: sí morirás y respondía la otra raya, no morirás. En otra adelante si me han de matar, también mi caballo."

Clareaba la aurora de esa "Noche Triste," como la llamaron los españoles, los restos del ejército se reunieron, pero en que estado, unos heridos en varias partes del cuerpo, quien desengrándose y casi desfallecido; por rara casualidad los caballos con el oro estaban allí, pero del resto de los ochenta de Narváez y los diez que trajo Salcedo cuando arribó poco después de Cortés a San Juan de Ulúa y los de la primera vez, sólo quedaban veintitrés, casi todos heridos.

Los sueños de conquista que acariciaba Don Hernando, su gloria, su prestigio y hasta sus más caros amigos se hundieron en torno de él y la fortuna, su antes compañera le vol-

vía la espalda por vez primera y el llanto como único consuelo a tan grandes penas, puso lágrimas en su ojos. Entre tanto los mexicas les perseguian encarnizados, no se escapará ni uno sólo les gritaban arrojándoles piedras y flechas; los heridos fueron puestos a caballo o tomados en ancas, para facilitar más la marcha. Llenos de penalidades hambrientos y perdidos, vagaban buscando inutilmente el camino más corto para ir a Tlaxcala; capulines y algunas tunas era su alimento. los perseguidores no cejaban en sa intento de acabar con ellos, cuatro hombres más fueron muertos por los tenaces enemigos que no perdían la esperanza de exterminarlos. El cansancio y desaliento que invadían a las destrozadas fuerzas era tal que avanzaban con lentitud pasmosa, los caballos se echaban al suelo y el de Martín Gamboa murió; en otras circunstancias su cadáver hubiera sido abandonado a la voracidad de los buitres, pero en tanto aprieto se destazó y su carne fue comida con avidez por los hambrientos españoles inclusive Cortés.

Al amanecer de un día de penosísima marcha un nuevo y desconsolador espectáculo se presentó a su vista, la llanura de Otompan, las pequeñas eminencias, el camino que tenían que seguir y todo a su alrededor, se encontraba ocupado de guerreros, los penachos de vistosas plumas, los atavíos lujosísimos y la actitud decidida, indicaba su calidad y firme propósito de dar batalla decisiva, y la lucha fue terrible; un único deseo los animaba, destruirse. Manos aun vendadas empuñaron lanzas y espadas, al ejercicio violentos, heridas frescas se abrían, pero el espíritu de conservación sobreponiéndose a todo, daba ánimo y sacaba fuerzas de flaqueza. En lo más recio del combate fue herido don Hernando de una pedrada en la cabeza y de un flechazo en la mano, y su caballo de un flechazo en la boca, apeóse maltrecho el general de su corcel para tomar otro. y este, apenas libre de su jinete, huyó dando tantas coces y mordidas que los indios se apartaban llenos de pánico,

a duras penas pudieron sujetarlo dos españoles para evitar fuera muerto por los guerreros. A la caballería se le debió esa victoria en los llanos de Otompan; la perspicacia del general y su arrojo para atacar con los de a caballo al jefe indio, derribado por el mismo Cortés de su palanquín al golpe de su lanza y degollado por Juan de Salamanca, puso en completa fuga a los miles de indígenas; salvándose los españoles de una muerte segura, y a no ser por los caballos la suerte habría cambiado por completo quizá retardando la conquista por varios años.

Por esos dias Juan de Yuste y Morla, con diez cargas de oro, cuarenta y cinco peones y cinco caballos, salieron de la Villa rica de la Veracruz con rumbo a México, tocaron Tlaxcala en donde se les unieron trescientos aliados, y sin saber el descalabro de la Noche Triste entraron en tierras de Anáhuac, sorprendidos y hechos prisioneros por una partida de mexicas fueron sacrificados en Texcoco; inclusive los cinco caballos cuyas pieles cuidadosamente llenas de zacate se pusieron en el teocalli mayor. Igual cosa hicieron en México al limpiar los canales después de la salida de los españoles en la tantas veces citada Noche Triste; las cabezas de los caballos se colocaron alternadas con las de los españoles en el Tzompantli, y decían los indios que si volvían los invasores y sus caballos veían las cabezas de sus semejantes allí puestas, se espantarían y no podrían manejarlos los aborrecidos teules.

Cuando Cortés llegó a Tlaxcala, triste, herido y derrotado sólo le quedaban veinte caballos; pero he aquí que la fortuna vuelve a prodigarle sus favores, pues por diversas circunstancias inesperadas recibieron los maltrechos invasores una ayuda preciosísima, procedente de Cuba y con despacho de Diego Velázquez para Narváez a quien se suponía victorioso, arribó una nave al mando de Pedro Barba con soldados, armas, una yegua y un caballo. Hábilmente

atraídos Barba y los suyos cayeron en poder de los amigos de Cortés quien contó para sí con este refuerzo.

Poco después llegaron sucesivamente tres naves, todas propiedad de Francisco de Garay, conquistador del Pánuco; la primera al mando de Rodrigo de Morejón con armas, parque, hombres y una yegua; con el fin de tocar San Juan de Ulúa, Diego Camargo con dos naves también trayendo refuerzos y siete caballos navegaba a toda vela, pero el mal tiempo hizo que se perdiera todo, logrando salvarse unos cuantos; por su desnudez y el color de su piel los vecinos de la villa rica de la Veracruz, los llamaron "panzaverdetes"; la segunda nave de Garay la mandaba Ramírez, llamado el viejo, y como las anteriores contaba con lo necesario y condujo catorce caballos, bien provista, sus tripulantes estaban gordos y robustos, mereciendo al buen humor de sus paisanos el apodo de "lomos recios"; casi trás esta nave vino la tercera capitaneada por Miguel Díaz de Auz, con cuyo contingente se sumaron siete caballos más a parte de otros elementos; los hombres de Díaz de Auz, veteranos en las guerras de Indias, tenían ropas acolchadas de algodón para resistir las flechas, circunstancia que dió motivo al sobrenombre de "los de las albardas."

Con tantos y tan buenos elementos se decidió marchar a México, mas antes hizo alarde don Hernando, es decir pasó revista a sus fuerzas en el patio mayor del teocalli de Tlaxcala; con su ropeta de terciopelo carmesí sobre la brillante armadura y en su buen caballo, revistó a sus cuarenta jinetes dividiéndolos en cuatro cuadrillas de a diez cada una.

Estando ya en Texcoco se supo con alegría la llegada de un navío propiedad de Juan de Burgos, que traía a vender ballestas, pólvora, escopetas y tres caballos, dió orden Cortés de comprarlo todo, y se dieron tales mañas sus emisarios que Burgos, Francisco Medel, el piloto y la tripulación vinieron a engrosar las filas de los conquistadores; por últi-

mo, una nave con pertrechos y ocho caballos ancló en San Juan de Ulúa, creemos serían los que mandó comprar a Jamaica don Hernando con un Solís (a) de la Huerta, cuando se encontraba preparando la toma de Tenochtitlán en la siempre fiel ciudad de Tlaxcala.

En el sitio y toma de México, así como en el reconocimiento y sujeción de otros pequeños estados no hubo acción en que los corceles no prestaran su apoyo y eficacísima ayuda; en un asalto que dió don Hernando en persona al frente de sus huestes, en el sitio de México es duramente rechazado, pierde cincuenta y tres españoles un número mayor de aliados y cinco caballos, todos vivos son conducidos a los diversos teocallis, al mayor lo fueron los cincuenta y tres blancos y sus cinco caballos para ser sacrificados todos en aras de Huitzilopochtli. Otro día en fuerza de pelear se aparta Cortés de los suyos, le matan el caballo lo sujetan lon indios evitando matarlo para llevarlo a sacrificar, Malinche, Malinche, gritaban los indios al tenerlo en sus manos, Cristóbal de Olea a caballo hiere a los opresores de don Hernando, éste se incorpora, pero Olea con todo y caballo queda muerto en la lucha, otro jinete se acerca a dar caballo al general y es herido de una lanzada en la garganta, al fin unos tlaxcaltecas libertan a don Hernando, que escapa en el caballo del soldado muerto.

En el desamparo en que día a día quedaban los valientes defensores de Tenochtitlán por las defecciones de sus aliados y vasallos, el Emperador Cuauhtemoc, envió embajadores a los pueblos vecinos anunciando que los dioses prometían la victoria para muy pronto y como prueba de la no inmortalidad de los teules, creída aun por muchos les mostraban los emisarios dos cabezas de caballos y cinco de españoles.

En uno de los últimos asaltos a la ciudad, un jinete a todo correr tiró con una lanza a un indio pasándolo de parte a parte, hizo esfuerzos para no perder su arma y resba-

lando su caballo dió en tierra, era tan pulido el pulimento de la plaza del teocalli mayor, que estos incidentes se repetían a menudo, sobre el caído descendió un diluvio de piedras y flechas que lo mataron; un grupo de indios se apoderó del caballo herido y a golpes de macahuitl lo remataron. No era raro ver indios mexicanos con las colas de los caballos prendidas a sus atavíos guerreros como prueba de su valor para atacar y matar a las bestias de los teules, y la mayor parte de los caballos muertos por los indios lo fueron con largas picas en las que ataban los puñales y espadas de los españoles y algunas veces por lanzas de los mismos quitadas en los combates.

Prolijo e interminable sería el relato de las hazañas de los bravos jinetes de la conquista, se puede decir sin exageración que no hubo lance de guerra en que no tuvieran participación principal, abrían la marcha en todo tiempo y empresa protegiendo a los peones, con igual propósito cubrían la retirada; cubiertos de vistosos paramentos agitando en alegre tintineo los cascabeles de sus pretales cuando no llenos de lodo y heridas, pasaron ante los ojos atónitos de los indios como seres fabulosos inspirándoles las ideas más peregrinas que puedan imaginarse. Hemos visto ya que para los Tabasqueños eran TEQUANES, como si dijésemos monstruos, para los tlaxcaltecas eran venados que por arte de encantamiento se dejaban montar, quien suponía que volaban y hasta que hablaban como se cuenta que creyó Moctezuma al verlos por vez primera; no menos superticiosos los españoles también atribuyeron a hechizo de los indios cierta vez que caminando de noche cayeron cinco caballos enfermos debido sin duda al frío de la noche o al extremo cansancio de sus cuerpos.

Nobles y sufridos brutos, a ellos se debió en más de una ocasión la victoria, sin ellos quizá la conquista hubiera sido irrealizable, compartieron con sus amos los peligros trabajos y fatigas, llegando en ocasiones hasta servirles de

alimento; el terror que su presencia infundía a los indígenas fue la primera victoria alcanzada por ellos; vencedore y vencidos los estimaron por igual, en códices y pinturas los reprodujeron éstos con asombrosa fidelidad, trasmitiéndonos sus colores, hierros y otras particularidades.

Desde don Hernando Cortés hasta el último cronista nos hablan de los corceles; al mismo Emperador don Carlos le fue hecha relación de ellos, alcanzando la cédula siguiente:

"El Rey.—Nuestros oficiales de la Nueva España. Por parte de don Hernando Cortés nuestro gobernador y capitan general desta dicha tierra y provincias della me es hecha relación que en la gran cibdad de Temixtitlán, e otras partes e lugares de esa dicha tierra los naturales della an muerto a el e a los de su compañía, hasta cincuenta e seis cavallos e yeguas e que los mas estan por pagar e que costaron a muy escesibos precios e me suplico e pidió por merced se los mandara pagar pues murieron en mi servicio o como la mi merced fuere e porque yo quiero ser informado dello por ende yo vos mando que luego que esta veays agays información que tantos cavayos e yeguas son los que mataron los yndios al dicho capitan general e a la dicha gente e que podrá valer cada uno justamente poniendo muy especificadamente e de todo lo demas que vos vyerdes que es menester saber para ser mejor ynformado e saber la verdad cerca de lo susodicho y la dicha ynformación avida e la verdad savida escrita en limpio e signada del escribano ante quien parece e cerrada e sellada en publica forma en manera que haga fee la enviareys ante nos para que la mandemos ver e probeer en ello lo que vieremos que mas conbenga e no fagades ende al siendo tomada la razon desta nuestra cedula por los nuestros oficiales que resyden en la dicha cibdad de Sevilla en la casa de la contratación de las Indias."

"Fecha en Valladolid a quince días del mes de Octubre de mill e quinientos e veynte e dos años.—YO EL REY."

"Por mandado de su majestad, Francisco de los Cobos."

Tal es en resumen, aunque en desaliñados datos, la historia de los cuadrúpedos que en compañía de los esforzados conquistadores, ganaron para España, la más hermosa tierra del Nuevo Mundo.

México, D. F., a 3 de mayo de 1920.

POSICIONES ASTRONOMICAS

De varios lugares de la República Mexicana determinadas por el Ingeniero Geógrafo

JOAQUIN DE MENDIZABAL TAMBORREL, M. S. A.

Algunas longitudes de varios lugares de la República Mexicana que tuve el honor de presentar a la Sociedad Científica "Antonio Alzate" y que se publicaron en el tomo 34 de las Memorias, resultaron erróneas por el motivo siguiente:

El 9 de agosto de 1880 el Sr. Ingeniero D. Francisco Jiménez envió oficialmente al C. Jefe de la Comisión Mexicana de Límites con Guatemala el valor de la longitud del Observatorio Central de México, que era de 6 h 36 m 26 s 67 W de Greenwich. Posteriormente, se determinó por señales telegráficas la diferencia de longitudes entre San Luis Missouri y Tacubaya, encontrándose que la longitud del Observatorio Central de México debía ser 6 h 36 m 31 s 57. En consecuencia, las longitudes que había obtenido para aquellos lugares, en los que tomé como punto de partida este Observatorio en la época en que estuve en la Comisión de Límites con Guatemala, deben corregirse, siendo los resultados definitivos los que constan en la lista siguiente en la que figuran algunas posiciones que no se encontraban en la anterior.

Lugares	Latitud N.			Longitud W. de Greenwich		
Acanceh, Yuc.	20°	48′	50″60	5h	57m	49s01
Amatenango, Chis.	15	26	10.47	6	08	24.10
Balancán, Tab.	17	48	04.10	6	06	05.83
Barra de Santa Ana, Tab. . .	18	18	14.48	6	15	20.26

Lugares	Latitud N.			Longitud W. de Greenwich		
Barra de San Pedro, Tab. .	18°	39′	07″35	6h	09m	52s77
Barra de Tonalá, Tab.	18	12	37.94			
Barra de Tupilco, Tab.	18	25	16.78	6	13	47.15
Boca del río Candelaria, Cam.	18	36	53.40	6	04	57.94
Campeche, Cam.	19	50	47.00	6	02	06.32
Cansahcab, Yuc.	21	09	32.20	5	56	23.68
Comalcalco, Tab.	18	15	53.69	6	12	52.80
Comitán, Chis.	16	14	56.67	6	08	31.85
Córdoba, Ver.	18	53	31.25	6	27	42.22
Cuicatlán, Oax.	17	48	06.60	6	27	54.00
Cunduacán, Tab.	18	03	52.12	6	12	42.48
Chiapa de Corzo, Chis. . . .	16	42	29.80			
Chiltepec, (El Puerto) Tab.	18	26	01.22	6	12	36.76
Dos Bocas, Tab.	18	25	07.08			
El Carmen, Cam.	18	38	20.78	6	07	20.61
El Escalón, Chis.	17	21	27.36	6	11	19.13
Frontera, Tab.	18	31	49.08	6	10	35.93
Gracias a Dios (Finca) Chis.	17	17	27.52			
Guadalupe (Finca) Tab. . .	18	25	07.10	6	12	38.79
Huajuapan, Oax.	17	48	34.09	6	31	08.60
Huimanguillo, Tab.	17	50	19.90	6	13	34.60
Ixbul, Chis.	16	02	34.51	6	07	05.05
Izamal, Yuc.	20	56	03.00	5	56	03.63
Jalapa, Tab.	17	43	19.70	6	11	14.80
Jalpa, Tab.	18	10	31.48	6	12	22.44
Jonuta, Tab.	18	05	34.11	6	08	31.13
Juchitán, Oax.	16	25	55.01	6	20	04.81
La Aguada, Cam.	18	46	59.90	6	05	54.97
La Ermita, Chis.	17	38	04.20	6	11	50.84
León, Gto.	21	07	20.21	6	46	44.27
Los Cacaos, Tab.	17	49	41.90	6	11	28.17
Macuspana, Tab.	17	45	34.02	6	10	22.24
Mérida, Yuc.	20	58	04.96	5	58	28.90
Minatitlán, Ver.	17	58	53.83	6	18	07.82
Montecristo, Tab.	17	44	46.60	6	06	59.73
Motul, Yuc.	21	05	49.50	5	57	07.09
Nacajuca, Tab.	18	10	10.08	6	11	48.69
Orizaba, Ver.	18	50	55.89	6	28	14.51
Palenque, Chis.	17	30	50.48	6	07	55.13

Lugares	Latitud N.			Longitud W. de Greenwich		
Palizada, Cam.	18°	15′	39″50	6h	08m	18s94
Paraíso, Tab.	18	23	40.19	6	12	39.39
Pedro Ruiz, Chis.				6	11	15.81
Peto, Yuc.	20	07	36.40	5	55	41.52
Pichucalco, Chis.	17	30	50.39	6	12	14.44
Pueblo Nuevo, Tab.	17	50	46.55	6	11	30.74
Querétaro, Qro.	20	35	38.01	6	41	32.84
San Andrés, Chis.	16	53	22.80	6	10	50.08
San Antonio Cárdenas, Tab.	17	59	19.70	6	13	30.12
San Bartolomé, Chis.	16	20	21.20			
San Bernardo, Chis.	17	25	21.56	6	11	10.02
S. Cristóbal Las Casas, Chis.	16	44	08.27	6	10	33.44
San Juan Bautista, Tab. . .	17	59	15.02	6	11	40.34
Simojovel, Chis.	18	08	49.28	6	10	51.37
Tacotalpa, Tab.	17	35	46.66	6	11	18.03
Tapachula, Chis.	14	54	15.78	6	09	03.76
Tapijulapa, Chis.	17	28	09.00	6	11	05.13
Tapizalá, Chis.	15	34	57.80			
Teapa, Tab.	17	33	13.54	6	11	48.97
Tehuantepec, Oax.	16	19	56.00	6	20	53.91
Tekax, Yuc.	20	12	16.20	5	56	15.49
Temax, Yuc.	21	09	08.40	5	55	45.51
Tenosique, Tab.	17	28	45.10	6	05	41.43
Tepetitán, Tab.	17	49	14.79	6	09	29.18
Ticul, Yuc.	20	23	56.40	5	58	08.41
Tinún, Yuc.	20	46	05.10	5	53	29.97
Tixkokob, Yuc.	21	00	15.60	5	57	33.69
Tlacolula, Oax.	16	57	13.11	6	25	54.09
Tunkax, Yuc.	20	54	14.00	5	55	00.40
Tuxtla Gutiérrez, Chis. . . .	16	45	19.49			
Unión Juárez, Chis.	15	03	08.10	6	08	21.57
Valladolid, Yuc.	20	41	27.60	5	52	49.89
Yalgüitz, Chis.	16	15	07.28	6	08	28.90

AZTECAS Y ESPARTANOS

POR EL

LIC. JOSE LOPEZ PORTILLO Y ROJAS, M. S. A.

(Sesión del 2 de Agosto de 1920)

¿Será posible criar una nueva sociedad y sustituir de manera absoluta y definitiva el actual orden de cosas por otro mejor y más perfecto? ¿Lograrán los ácratas mundiales imponer a la Humanidad su sistema acéfalo y comunista, como lo están haciendo ahora los bolshevikis en Rusia? Preguntas son estas que se formula con ansiedad el mundo entero en los momentos actuales. En mi concepto, no hay motivo para que tales temores subsistan, pues la organización presente del agregado humano no es solamente la lógica y natural, sino la única posible. Podrá ser defectuosa en ciertos detalles y para ciertos grupos y habrá que corregir sus deficiencias en todo lo posible; pero en sus lineamientos generales y en su conjunto, es insustituible. Que la organización actual es la que la naturaleza impone, lo enseña no sólo la razón, sino que la Historia misma lo demuestra. Podrá alterarse temporalmente el orden que existe; podrá cambiarse ocasionalmente el sistema conocido, pero la sustitución durará lo que la fuerza que la determina, y la excepción caerá pronto, como todas las excepciones, para dejar campo abierto al imperio de la regla. Una generación es poco, considerada en la sucesión de los

tiempos, y sin embargo, posible es que la nuestra alcance a ver que la misma Rusia se encargue de demostrar la inconsistencia de los planes artificiales de su vida colectiva, por el ruidoso fracaso de la república de los soviets.

Trataré de demostrar que la organización presente es la única natural, por medio de ejemplos tomados al azar de dos pueblos que vivieron en el pasado sin contacto alguno entre sí, divididos por las inmensidades del espacio y del tiempo. Pero antes de eso, y como un paréntesis, permítaseme decir que el comunismo no es cosa nueva, que ha sido ensayado ya en diversas épocas de la historia y partes del mundo, que se halla en la génesis de los pueblos, y ha sido compañero de la barbarie primitiva; y que para salir de ésta, ha sido preciso sacudir el yugo del comunismo y pasar al sistema de la propieadad privada individual. Nuestro país, sin ir más lejos, sorprendido en el curso del desarrollo de su raza autónoma por la invasión de los blancos, presenta un ejemplo palpable de ello en la persona de Quinatzin, personaje histórico que implantó la propiedad entre los chichimecas salvajes, y dió causa con ello a que, al cabo de dos o tres generaciones, llegasen éstos a ser la raza más adelantada del Anáhuac.

La Humanidad, al principio de los tiempos, obedeciendo a ese singular y en la apariencia poco explicable impulso que la hizo fraccionarse cuando más necesitaba estar unida, dividióse en tres núcleos principales: los caucásicos, los amarillos y los bronceados. Los indo-europeos ocuparon el extremo del viejo continente; los amarillos quedáronse en las vertientes y llanuras que arrancan del Himalaya, "el tejado del mundo"; y los bronceados cubrieron las vírgenes tierras de las dos Américas. Haremos a un lado, por el momento, a negros y australianos, para simplificar el razonamiento. Separados blancos y amarillos por miles de kilómetros y de desiertos sólo recorridos por unos cuantos nómadas feroces, perdieron hasta el recuerdo de su mutua

existencia, y unos y otros olvidaron la de sus hermanos los cobrizos, que emigraron a un continente desconocido. Solamente la filología puede demostrar el lejano parentesco que entre todos ellos existe, descubriendo raíces comunes en los idiomas de pieles rojas y eúskaros, de mayas y de chinos.

Apartados entre sí los tres grupos y abandonados a sí mismos, siguió cada uno de ellos el camino natural y sin ejemplo que ante sí se le presentaba, para llevar a cabo su propia organización. No puede decirse que chinos o europeos sirvieran de patrón al indio, o éste a aquéllos; y, sin embargo, el sistema general de su vida y la creación y el funcionamiento de sus órganos vitales, aparecen en forma paralela en la historia general humana, no sincrónicamente, es verdad, pues la raza blanca pronto se sobrepuso a las otras dos; pero sí de modo constante y sucesivo. Iguales vicisitudes fueron resueltas de idéntico modo en las tres grandes agrupaciones. Y así vemos reyes en Europa, Asia y América; aristocracia blanca, bronceada y amarilla; sacerdotes indios, chinos y caucásicos; ejércitos encargados de defender a la patria y el orden por dondequiera; y la institución de la propiedad surgiendo como flor de civilización del oscuro caos primitivo. Todo es igual, todo es lo mismo en el mundo. Así, cuando tres ramas distintas de la especie humana se desarrollan de un modo semejante, aun cuando en las unas el crecimiento sea más rápido que en las otras, podemos concluir que el sistema seguido por todas ellas es el natural, el lógico, y por ende, el mejor, a pesar de los defectos que pueda tener en el orden abstracto e ideológico. Pero ¿que hay perfecto en lo creado? El sol tiene manchas y el agua microbios; los alimentos, gérmenes de muerte. Pretender alterar el orden impuesto por Dios, es hacer la obra vana de los minuciosos avicultores y jardineros japoneses, que a vueltas de mil cuidados y fatigas, logran obtener aves de colas enormes, condenadas

a perecer si un día falta quien las cuide, y naranjos enanos, pobres plantas de invernadero, efímeras y sin fruto.

Veces hay en que la similitud de los organismos aparece tan palpable en grupos sociales separados por distancias incalculables de tiempo y de espacio, que la mente se pasma al contemplarla. Tomemos un caso particular. ¿Habrá quien se atreva a pensar que exista algo de común entre los más hermosos de los helenos, los espartanos, y los flacos y nervudos aztecas de tez cobriza?

"¡No!" exclamarán todos cuantos oigan la pregunta: "esa semejanza no existe." Y sin embargo, las condiciones similares en que se encontraron ambos pueblos, determinaron en ellos organizaciones muy parecidas, como paso en seguida a demostrarlo. Los dos fueron arrastrados o empujados por una invasión común, a la vez que otros muchos de su misma raza; unos y otros aparecieron como conquistadores en tierras ocupadas ya, y vivieron rodeados de enemigos. A lacedemonios y nahoas amagaban a toda hora por una parte, la revuelta de los sojuzgados, y por otra, la invasión de los vecinos; y para hacer frente a la peligrosa situación en que se hallaban, no tuvieron más que un medio: ser fuertes. Y para serlo, ambos siguieron idénticos caminos.

Notemos sólo de paso un detalle sorprendente, cual es la igualdad de número de las aldeas que sirvieron de núcleo a los dos pueblos: fueron cuatro acá y allá. Las de la Hélade llevaron el formidable nombre de Esparta; las de América (los calpulli primitivos), constituyeron la base y el fundamento de la feroz Tenochtitlán. Pero no nos detengamos a ver esto únicamente; examinemos semejanzas más profundas. Nahoas y espartanos tuvieron que ser no sólo guerreros ocasionales, sino militares permanentes. Brasidas, en la guerra del Peloponeso, habló así, según Tucídides, a los espartanos que militaban bajo sus óredenes: "Somos pocos, y estamos rodeados de enemigos. Sólo podre-

mos vivir combatiendo y siendo siempre vencedores.'' Y los tlaxcaltecas decían a Cortés: "Si todos nos uniéramos, el imperio azteca no duraría dos días.'' En México, bastó la llegada de unos cuantos centenares de blancos para determinar la coalición arrolladora; en Laconia, los periokis sometidos alzáronse en su mayor parte al avanzar, victorioso, Epaminondas. Pero si en las causas de la decadencia hay semejanza, las hay aun mayores en las del largo y brillante apogeo de éstos y aquéllos. Unos y otros dominaron por largos años, por decenas de años, imponiendo su voluntad a pueblos más cultos: a Atenas en Grecia, a Texcoco en México. Y para lagrarlo, para humillar a los demás, empezaron por dominarse a sí mismos, por hacer de cada uno de los suyos un guerrero inaccesible al miedo, respetuoso de sus superiores, duro a la fatiga, indomable al dolor. Así eran de heróicos para sufrir, tanto los humildes hoplitas lacedemonios armados de mazas de madera, como los pobres y desnudos yaoyizquez aztecas. Ahora bien, como el renunciamiento de sí mismo repugna a los instintos naturales del hombre, espartanos y mexicas se apoderaban del niño desde la infancia, para educarlo a su manera.

Esparta atribuía a Licurgo su organización especial, que fue severamente disciplinada.

Poco es lo que sabe de este hombre extraordinario. Plutarco confiesa que: ". . . .nada podemos afirmar de él, que no quede sujeto a controversia.'' Herotodo hacía de tal legislador un eurístenida o ágida, es decir, un hombre de sangre real, y fijaba como época de su florecimiento, la que precedió doscientos veinte años a la primera Olimpiada, lo que significaría colocar su existencia al deredor de 996 años a J. C. Aristóteles y Dieutekidas creíanle también de sangre real, aunque de otro linaje, pues le juzgaban próklida, y localizaban su existencia 120 años más tarde. Timeo admitía la existencia de dos Licurgos, y Tucídides, sin mencionar su nombre, pero sí la aparición de sus leyes y la euno-

mía o buen gobierno que éstas trajeron a Esparta, casi nos saca de estas dudas, pues afirma de manera indirecta, que esa legislación apareció "cuatrocientos años y algo más, antes de la guerra del Peloponeso"; lo que vendría a fijar como fecha del acontecimiento, la comprendida entre los años 830 a 820 antes de J. C. Y como por ésta época, bajo el rey de Teleklos, dió principio la brillante carrera de Esparta, parece que Tucídides, digno de su fama, como historiador de la clave de la más verosímil solución que puede tener el problema. Pero si del hombre sabemos poco, como acontece con frecuencia con todos los que hacen obra imperecedera, sí conocemos bastante de sus hechos.

"En el principio era el caos, "dice la Biblia. Antes de Licurgo, reinaba en Esparta la confusión más espantosa, lo mismo que en toda la Grecia. Surgió la legislación espartana, algo parecida a la de otros países helenos, aunque diferente en muchos puntos esenciales, (como, por ejemplo, en la rígida educación de cuartel que imponía al hombre desde la niñez) y surgió con ella el orden. Así el gobierno espartano se consolidó y el pueblo lacedemonio se distinguió entre todos los de la Hélade, y la eunomía, quedó establecida sobre bases tan sólidas, que resistió hasta la misma crisis de Leuktra, y sólo vino a caer en el reinado de Cléomenes III, al empuje de las armas romanas. Herodoto dice que el propio Apolo por boca de la Pitonisa, dictó en Delos, la "Rhetra" o contrato que Licurgo llevó consigo a Esparta. Poco nos importa la organización política que la Rhetra prescribiese; poco nos interesa saber si la "ekkelsia" o asamblea popular era apta para aprobar tan sólo, o si también lo era para deliberar con amplitud; de suerte que sólo por ser punto debatido hago mérito aquí de esa reunión,

Lo que nos importa es conocer la marcha general del Estado espartano. Aquel gobierno seguía procedimientos más secretos que los del famoso Consejo veneciano "de los

diez.'' Los éforos o magistrados que le formaban, eran árbitros mudos e implacables. Elegidos para funcionar un año tan sólo, veíanse libres durante ese período, de la rígida disciplina general, y mensualmente exigían a los reyes (pues en Esparta siempre hubo dos) un juramento semejante al que reclamaban del monarca los ricos-homes de Aragón: ''Nos, que valemos tanto como vos, e juntos más que vos. . .'' Las condiciones de este juramento, según Jenofonte, obligaban al pueblo a respetar a los reyes sólo en el caso de que éstos ejerciesen sus funciones de acuerdo con las leyes establecidas. Cierto que ese mismo precario respeto fue menguando con el curso de los años, pero verdad también que no llegó a desaparecer por completo, por ser considerados aquellos funcionarios como descendientes de Herakles. Jefes natos del ejército, sólo cuando su incompetencia era reconocida, se veían rodeados y dirigidos por un grupo de estrategas, cuerpo en algo semejante a nuestros modernos Estados Mayores. El gobierno espartano era esencialmente místico. La voz del oráculo de Delos era decisiva en todo caso, y si alguna vez las consecuencias del consejo eran malas, achacábase el éxito desfavorable a una torcida interpretación de las palabras divinas. Este recurso estuvo siempre al alcance de la antigüedad, por la obscuridad y ambigüedad comunes a las sentencias. Son dignas de admiración, en efecto, la habilidad y sutileza en todo tiempo desplegadas por las pithyas, que siempre daban respuestas enigmáticas, susceptibles de ser interpretadas en varios y hasta opuestos sentidos.

Los espartanos eran dorios, y venían originariamente de tres tribus: Hyleyos, Pánfilos y Dimanos. Parece que a ellas se unió después otra más de la misma raza, aunque no de importancia igual. Entre todas ellas poblaron las cuatro aldeas que al unirse, constituyeron el Estado espartano: Lima, Mesoa, Pitana y Kinosura. La posición de la ciudad había sido elegida de modo admirable. Alzábase sobre

colinas, y dominaba todas las entradas que conducían al interior del país. Los dorios conquistadores, y las razas sometidas a ellos, formaron las tres clases sociales: espartanos, periokis e ilotas. Constituían la primera categoría los dorios ricos, capaces de pagar su cuota en las sisicias o comidas públicas, y eran los únicos elegibles para los cargos públicos.

Ellos constituían la fuerza de la ciudad con exclusión de las otras clases. Sus derechos políticos eran pocos, y numerosos sus deberes sociales y militares; mas, a pesar de todo, sentíanse felices, lo que parece increíble. ¡Felices con pocos derechos y muchos deberes! Pero no viene a ser el derecho de cada uno la suma de los deberes de los demás? Si todos cumplieran sus obligaciones, la expresión "derecho" sería vana y ociosa. Por eso, porque el pueblo sabía cumplir sus deberes, la rígida sociedad espartana albergaba en su seno hombres contentos y satisfechos. Las revueltas que hubo en Lacedemonia nunca fueron sociales, al revés de lo que ocurrió en el resto de la Hélade. Los disturbios eran causados por las razas sometidas, las cuales por lo demás, no llevaban una vida más dura que la de sus opresores. La igualdad en la fatiga entre pobres y ricos, mató la envidia en Esparta. El lacedemonio abandonaba de buen grado las tareas del gobierno a sus éforos implacables, a sus reyes incoloros y a su Senado siempre pasivo. No tenía más que un deseo, ser fuerte; y un sólo propósito, sobreponer su patria a todas las otras naciones. La disciplina, esa fuerza moral maravillosa que coordina las energías humanas haciéndolas concurrir al mismo fin, unificó las ambiciones espartanas, y el político declamador, el agitador famélico, el orador callejero siempre prontos a lanzar frases grandilocuentes y palabras sonoras, eran vistos por aquellos hombres de acción con un desdén soberano. Pero, como toda medalla tiene su reverso, el espartano, harto consciente de su fuerza, hízose duro, desdeñoso y altivo. Viéndose

rodeado de enemigos y sintiéndose superior a ellos, los trató con desprecio; acostumbrado a conducirse con franqueza, nunca ocultó su desdén; y los demás helenos, reconociendo la superioridad militar de "esos artistas en las cosas de la guerra", como decía Plutarco, concibieron, a su vez, un rencor indecible hacia Esparta.

Las mujeres eran vistas con sumo respeto por los hombres. La timidez de éstos ante ellas, esto es, la timidez de los guerreros que hacían temblar a Grecia con su valor, debe haber acrecentado extrordinariamente el carácter dominante de aquellas bravas hembras. Las espartanas vestían túnicas cortas, para no estorbar el libre juego de sus miembros (lo cual escandalizaba a los demás griegos, que decían andaban desnudas), asistían al gimnasio y tomaban parte en los juegos públicos. En ellos, y en presencia de los jóvenes guerreros, disputábanse premios de carreras, luchas y puñetazos. Esta vida agitada y activa produjo en Esparta una raza femenina cuya hermosura fue proverbial en la Grecia entera. Aristófanes, en su Lisistrata, no vaciló en presentar a la espartana Lampito como ejemplo de femenina belleza al par que de vigor varonil. Aristóteles decía que las mujeres lacedemonias tenían sujetos a sus maridos como Afrodita a Ares, o sea como Venus a Marte. Al despedir a su hijos y parientes, cuando marchaban a la guerra, dirigíanles la conocida frase: "Volved con el escudo, o sobre el escudo". Las vigorosas espartanas no deben haber sido madres tiernas y mimosas; así que, al salir de sus casas sus hijos no han de haber hallado demasiado duro el régimen a que el Estado los sujetaba.

A los siete años iba el niño al gimnasio, institución originaria de Esparta, que se extendió después a toda la Grecia. Allí tiraba el disco, luchaba, ejercitábase en el doloroso e irritante arte del pugilato, practicaba las evoluciones militares de la "enomotia", que venía a ser la primera unidad técnica espartana, y se le familirizaba con el cumpli-

miento de los diversos deberes que tenía cada hombre en aquella formación. Y lográbase esto a tal punto, que con frecuencia acontecía que, en medio del desorden del combate, cuando caían los combatientes cercanos, y se encontraban los compatriotas dispersos, en el acto que se hallaban, poníanse codo con codo, enristraban la lanza, y atacaban, se defendían y maniobraban como antigua enomotia perfectamente organizada. Marchaban los jóvenes al sonido del pífano del cual salían aires marciales que inspiraban sereno valor e inquebrantable firmeza. Su amor por la música llegaba al punto de permitir a los músicos extranjeros permanecer en Esparta, lo que estaba generalmente vedado a los extraños. Alimentados con parquedad, vigilados de continuo, sólo podían tomar como manjar extraordinario lo que robasen sin ser notado, pues si se les sorprendía en el hurto, caía sobre ellos terrible e instantáneo castigo. Conocida es la anécdota del niño que ocultó un zorro bajo su capa, y soportó estoicamente sus mordeduras hasta que el sufrimiento le causó un desmayo. El Espartano era de andar majestuoso y continente impasible y altivo. De su parsimonia en el hablar, da idea la palabra "laconismo", adoptada por todas las lenguas europeas. Acostumbrado a comer sobriamente, a dormir en el suelo, a andar descalzo sobre espinas, a vestir el mismo traje en invierno que en verano, a combatir en simulacros guerreros semejantes al bo-tao-shi de los japoneses, en que con frecuencia había muertos, y siempre heridos, infligíanse, además, crueles flagelaciones ante el altar de Artemisa Ortia. Comían en la Feidición o mesa común, aun cuando fueran casados. El matrimonio era una de las singularidades más notables de aquel pueblo. Si el joven era bello y bien proporcionado, escogíanle una esposa adecuada, alguna doncella de grande hermosura, a la cual no podía ver sino a hurtadillas, durante los primeros tiempos del enlace. Cuéntase que había parejas que habían tenido varios hijos

y que jamás se habían visto durante el día. Hacía el joven las visitas nocturnas a su mujer escapándose del cuartel, o trayendo a él a su compañera disfrazada. La idea de hermosear y robustecer la raza, dominante entre los espartanos, llegó a tal extremo, que estableció la increíble costumbre de que los esposos mismos provocasen entrevistas de sus mujeres con los hombres de belleza o vigor extraordinarios; y había matronas respetadas, casadas con dos hombres, y reinas a la vez de dos hogares. Este régimen, con tendencia constante a ahogar todo impulso natural, traía como consecuencia el desarrollo tan extremado de ciertas buenas cualidades, que hasta dejaban éstas de serlo, para convertirse en graves defectos. Así, no había oficio, por vil que fuese, o acto, por repugnante que pareciera, que al espartano no estuviese dispuesto a ejecutar si sus jefes se lo ordenaban. Trescientos jóvenes, elegidos entre los más valientes, robustos y distinguidos de Esparta, formaban la siniestra Kripteia, especie de policía secreta de que los éforos disponían libremente, y de la cual servíanse para mandar matar a quien les estorbaba en la masa vulgar. Tucídides cuenta que en cierta ocasión, y con pretexto de premiarlos, llamaron los éforos a dos mil de aquellos ilotas; hiciéronlos pasear un día coronados de flores por las calles de Esparta, y al siguiente habían desaparecido, sin que a nadie se le ocurriera preguntar lo que había sido de ellos. El propio investigador hizo investigaciones sobre el particular y no tuvo noticia alguna, a pesar de que la Kripteia entera, y quizá muchos centenares de ciudadanos, habían tomado parte en aquella hecatombe. Los jóvenes de la Kripteia tenían a su cargo, además, desempeñar otras mil encomiendas, todas de peligro y cofianza. Hay que recordar a este propósito, la hazaña de aquel esparciata que, fingiéndose comerciante, recorrió ciudades y pueblos griegos, establecióse en lugar bien escogido y encontró allí el cuerpo colosal de Orestes, que sacó secretamente de la tumba,

para llevarle e Esparta. Dueña de aquel sortilegio, logró Lacedemonia triunfar en una de las guerras Mesenias. He aquí un ejemplo bien antiguo de astucia y espionaje.

Fácil es comprender que tan estricta disciplina no se adquiere cuando se desea, sino que es fruto de aprendizaje largo y costoso. Por eso los lacedemonios negábanse a admitir de modo permanente la presencia de los extranjeros, diciendo de ellos, que eran revoltosos y egoistas. A poco que un forastero fijase en Esparta su morada, aplicábanle una ley equivalente al famoso artículo 33 de nuestra Constitución, ese precepto que tantos disgustos causó a Mr. Fall durante las investigaciones, poco amistosas por cierto, llevadas a cabo en nuestras fronteras. Los espartanos llamaban a esa disposición, **jenelasia.** Consistía en poner buenamente al extranjero más allá de los límites de Esparta con una seca indicación de que no regresase. Sólo músicos y poetas eran a veces eximidos de tal medida. Tirteo obtuvo lo que llamaríamos carta de naturalización en Esparta, debido a sus odas y cantos, pues puso la magia de sus versos al servicio de los dorios, y con ella salvó a la nación de más de un trance apurado.

La industria y el comercio estaban reservados a los periokis, y los servicios manuales a los ilotas; pero aún entre unos y otros reclutábase tropa en caso de peligro. En esas ocasiones demostraron los siervos que sabían valerse de sus manos de manera tal, que justificaban la precaución que tomaban sus amos al no perder de vista sus armas y escudos para impedir que los ilotas se sirviesen de ellos. Sólo el ilota que mataba cien enemigos tenía derecho de ofrecer a Zeus el sacrificio llamado "Hekatomfonia."

No se limitaba la práctica espartana a las maniobras de la enomotia. Sus conocimientos guerreros hacían de él un verdadero militar, muy distinto del héroe homérico, señor de armas encantadas y fuerzas descomunales, que, sin cuidarse de sus hombres, lanzaba contra el enemigo el huracán

de su carro tirado por caballos regalados por los dioses, arrojaba la javalina, embrazaba el escudo y vomitaba improperios. No; los espartanos de la enomotia, conocían el puesto de ella en el pentekostys, el del pentekostys en el locos, y el de éste en la mora; y combinaban movimientos, fingían retiradas, desalojábanse de flanco y nunca rompían sus filas. Sus órdenes, además, se comunicaban siempre por lo que en los tiempos actuales llamaríamos conductos de ordenanza. Hablaban el rey a los polemarcas; dirigíanse éstos a los locagis; mandaban a los pentenkonteros y, al fin, la voz llegaba a los hoplitas.

Figuraos por un momento que asistís a un combate: sea alguno de los librados con el Gran Rey. La verde llanura se extiende hasta el límite de las azules ondas del mar. En el cielo sin nubes, flamea el radiante sol; junto a las playas arenosas hay ancladas centenares de galeras que tripulan aguleños fenicios; una inmensa muchedumbre pulula en la planicie; resplandece la tiara del monarca, a cuya presencia se postran millones de hombres; caracolean los briosos corceles de los aqueménidas persas; los tracios, los hijos de cuarenta y ocho naciones, escitas, frigios, hindus, masagetas, aullan y blanden sus armas relampagueantes, enmedio de nubes de polvo que se levantan del suelo. Los correos, helenos, despachados a toda prisa, han cumplido jornadas de ciento veinte kilómetros en veinticuatro horas; las tropas, reunidas con premura, han recorrido ochenta en el mismo tiempo. La hueste griega forma una pequeña mancha blanca en la llanura; parece una roca destinada a ser cubierta bajo la espuma de un mar furioso, por el ejército persa. De pronto suena en las filas el pean sagrado. A sus primeras notas, los musculosos brazos de los guerreros enristran las lanzas y embrazan las rodelas. Apriétanse los hombres uno contra otro y con paso igual y rítmico se lanzan adelante. La clamorosa muchedumbre

enemiga se detiene en presencia de tan increíble osadía; trábase el combate, y los irresistibles helenos perforan y atraviesan la masa de su torpe adversario. Miles de cuerpos cubren la llanura, caen aqueménidas y jefes, y en unas cuantas horas, el triunfo, que parecía imposible, es alcanzado por aquellos hombres, que fueron vencedores, porque antes aprendieron a vencerse. Y el secreto de esa disciplina, lo dió Esparta a Grecia y al mundo.

* * *

¿Quién fue en Anáhuac el autor de la organización guerrera? No lo sabemos. Probablemente el sistema se impuso por sí sólo, aquí como en Esparta. Su creación debe haberse atribuído a algún grave **tecuhtli** de tes bronceada, dueño de un nombre poco eufónico, abundantemente dotado de tes y de eles, y terminando por la partícula reverencial "tzin".

Como quiera que haya sido, la idea de una patria común, si es que alguna vez existió en los pueblos del Anáhuac, lo que es muy discutible, había desaparecido al principio de la época que consideramos histórica. Aquí, como en Grecia, la masa de la población habíase pulverizado en pequeñas comunas, ligadas entre sí a veces por una fe igual en los mismos dioses, y atraída a determinados santuarios para la celebración de ciertas fiestas y ritos. Aquí, como allá, la voz del oráculo era ciegamente obedecida. Los helenos que preguntaban a la pitya donde debían fundar sus colonias, veíanse reproducidas por los mexicas salvajes, que peregrinaron años enteros aguardando la señal de su dios, que les habría de decir qué sitio debían elegir para su morada. La edad de oro, representada en nuestro país por la culminación de la monarquía tolteca, parece revelar, al través de espesas brumas legendarias, una época en que hubo

grandes imperios. Presentóse en Tolán ese enigmático y bondadoso Quetzalcoatl, uno de los misterios más grandes que nunca haya habido en la Historia, y quizá el mito que más influencia ha tenido desde hace dos mil años en el desarrollo de los sucesos humanos; pero alzóse contra él Tezcatlipoca. Y la metrópoli tolteca hudióse después de cruentas y porfiadas luchas. No sólo el Anáhuac, sino, a creer viejas tradiciones que merecen atención, ambas costas, y con especialidad la del Occidente, enviaron innumerables ejércitos al asedio de la ciudad imperial. Podemos evocar con la imaginación el cuadro que se ofrecería a la vista del guerrero tolteca, alto y barbado, al hacer la guardia en lo alto de las murallas protectoras de los palacios de pétreas y colosales cariátides, donde los reyes habían galanteado a las princesas y bajo cuyo techo el trágico Topilotzin gobernaba. Abigarrada muchedumbre congregábase en torno de la ciudad. Los desnudos "hia-hu" de ojos oblícuos lanzaban injurias en su lengua monosilábica; los rechonchos mayas danzaban al sonido de sus tunkules, cubiertos los gruesos cuerpos con corazas de sal; los feroces nahoas mestizos de occidente, hacían llover sobre la plaza incesante granizada de piedras y flechas. Toda aquella multitud bárbara y codiciosa, empujaba por su fe en Tezcatlipoca, atraída por el ansia del despojo, movía en torno de las murallas sus cuerpos pintados de variados colores y sacudían de contínuo los plumeros que cubrían sus cabezas. Derrumbóse al fin Tolán. Incendiados fueron sus templos, destruídos sus palacios y arrasados sus hogares, y al repartirse el botín, faltas del único motivo que las había reunido, separáronse de nuevo las tribus, alejáronse los guerreros y entraron en descomposición y se desintegraron los antes inmensos imperios; pero todas esas tribus quedaron esperando inconsientemente el poder que habría de suceder al caído de la opulenta Tolán. Y surgió, en efecto, ese poder, mas no salió de los descendientes presuntos de los toltecas. Una

de las tribus invasoras, la última en ponerse en movimiento, la más perseguida, la más miserable de todas, fundó una aldea en el centro de un lago, el de Texcoco. Los miembros que la formaban, eran necesitados, pero valientes. Negóseles lo necesario por los pueblos ribereños, y se hicieron rapaces. Poco numerosos, disciplináronse desde su infancia. Y su dominio, corto al principio y reducido al peñasco que habitaban, salió como marea montante a las riberas del lago; cundió luego por todo el Anáhuac y extendióse más allá, hasta la lejana Quauhtemalan. Y México fue, al decir de Chavero:

"Una laguna de sangre en donde se ahogaban la familia, la sociedad, las magistraturas y los reyes, y en la cual sólo sobrenadaba, lúgubre y espantosa, la figura negra del teotecuhtli, ¡del señor del dios!"

Una excusa tenían los aztecas, para ser sanguinarios: su espantosa teología. Para ellos, la sangre vertida agradaba a los dioses, y toda víctima era recibida con gloria en el Mictlan. En cambio, ¿qué otra razón, sino la política, podían alegar en su defensa los espartanos que asesinaron a los dos mil ilotas de que hablé antes? Matanza por matanza, es más justificada la de Ashayacatl, que la ordenada por los éforos. Mas, por arraigadas que estuviesen las supersticiones entre los antiguos mexicanos, las víctimas condenadas de antemano a morir de una manera cruelísima (pues ciertos suplicios llegaban hasta el total desollamiento en vida de la persona) no podían menos de protestar y procurar huir del tormento. Los tributos que los mexicas imponían a los vencidos, eran pesadísimos; su desdén para los extranjeros, implacable. ¿no dieron muerte al hercúleo Tlalhuicole, únicamente por no ser de su nación, a pesar de haber combatido bravamente al lado de ellos? Eran, después de todo, unos verdaderos estoicos. Bernal Díaz vió a aquellos señores muy principales de la corte de México, llegando a Cempoala. Iban oliendo rosas, abanicándose con

galanos abanicos, y sin manifestar sorpresa, asombro, admiración o espanto a la vista de los españoles. Antes parecía que ni siquiera los habían mirado. Sólo puede admirarse lo suficiente su conducta al recordar que las tradiciones del Anáhuac predecían la venida de los blancos coincidiendo con el tiempo en que se hundiría el imperio mexicano, y que la fe en ellas era vivísima. Con todo, los emisarios de Moctezuma fingieron no ver a los "hijos del sol", mantuvieron continente altivo y sereno, y hasta se atrevieron o amenazar al obeso cacique de Cempoala.

Mas aquí, como en Esparta, esa altivez, ese dominio de la propia naturaleza, no se adquiría de un momento a otro. Los guerreros aztecas, que dejaban en manos de los macehuales, como los lacedemonios en los de los ilotas, las labores de fatiga, hallábanse sujetos desde su infancia a una rígida y tremenda disciplina. Por noble que fuese su casta, debía el niño, apenas su edad se lo permitiese, ir por leña y agua al monte. Su misión en la vida se anunciaba desde al nacer, colocando escudo y flechas en la puerta de la casa del infante; lo cual era un símbolo. A los quince años, si era de sangre escogida, entraba al Calmecac, la "casa de penitencia y lágrimas," y si era plebeyo, al Telpushcali. Ambos establecimientos eran escuelas militares en las que la enseñanza era tan ruda, que apenas puede comprenderse haya habido quien la resistiera. Dormían los educandos en el suelo, recogiéndose a las primeras horas de la noche. Levantábaseles al filo de la media noche, y se les enseñaba a conocer la hora por la posición de las estrellas. Después, debían buscar un sitio solitario donde hacer sacrificio, hundiendo en pantorrillas, biceps, narices, pecho, labios, dientes, orejas, lengua y otras partes del cuerpo, agudas espinas de maguey, que después, chorreando sangre, clavaban en bolas de algodón para ofrecerlas ante el altar de sus dioses. Levantábanse al amanecer; trabajaban en las labores religiosas; danzaban, se ejercitaban en el manejo de

la porra de basalto y de la espada de obsidiana, esgrimiendo ambas armas contra un poste; salían al campo a cazar o a la laguna a pescar, para adiestrarse en el arco y en el acatl, especie de dardo, o en el tlacochtli, arma parecida del mismo género. Volvían a practicar ejercicios militares, conformes con la táctica propia de sus armas ofensivas y defensivas. Si cometían faltas graves, eran quemados vivos, o asaetados, o despeñados, o muertos a palos. Para acostumbrarlos al dolor, los sacerdotes les clavaban espinas en las carnes, o les quemaban la cabellera con teas resinosas, cuyas llamaradas llegaban siempre a la piel.

En presencia de este sistema de educación, hay que admirar, no tanto la fortaleza e indiferencia con que Cuahtémoc vió se le asaban los pies, sino, el desfallecimiento momentáneo de Tetlepanquetzal, que se quejaba del dolor. Los nahoas y sus imitadores (hecho notable en la historia de las Mitologías), no eran admiradores de la fuerza y carecían en su Olimpo de algún dios con tal atributo, sino de la resistencia. Así, la que llegaban a adquirir por medio de la educación y el jemeplo, era admirable. De ello puede darnos ieda la defensa que de su persona hizo Coanacoh, después de haber estado largos días sujeto a la viga en que le ató Cortés. Lograban ese aguante por medio de marchas, danzas y ejerciocios guerreros, y practicando el más mexicano de todos los deportes: el tlachtli. ¿No os dice nada este nombre? Pues trátase, sin embargo, de un ejercicio bien conocido, que emigró de su país de origen y ha regresado a él bautizado con vocablos sajones: el foot-ball, el rugby, el basket-ball.

Jugábase el tlachtli en un gran patio cuadrangular, al que ciertas paredes que en él se construían, daban la forma de una cruz. Consistía el juego en hacer pasar la bola de hule, gruesa como una mediana de bolos, al decir de los conquistadores, por el centro agujereado de un disco de piedra, que ahora llamaríamos **goal** o **basket**, ganando el ju-

gador que tal lograba. Podría ser impulsada la pelota con rodillas o caderas, y también con las manos, aunque esto era poco elegante. Ahora bien, como la pelota era de hule macizo, los jugadores que eran golpeados por ella, quedaban tan tundidos, que algunas veces morían, y siempre tenían que sajarse las carnes con pequeñas navajas de obsidiana para curarse de hinchazones y cardenales. Aquél juego bárbaro simbolizaba los movimientos del sol.

La alimentación estaba sujeta a reglas bien estudiadas, y se fijaba, conforme a ellas, hasta el número de tortillas que podía comer cada quien, según su clase y edad. Considerábase como un premio el tomar la bebida del cacao frío (chocolatl) ante los guerreros. No a todos les era permitido casarse; si algún guerrero era sorprendido con una mujer antes de estar facultado para el matrimonio, era en el acto privado de la vida. Hay quien diga que entre los mexicas era común el pecado nefando; es una calumnia. Los aztecas mataban sin piedad a las viles criaturas a quienes sorprendían en falta tan repugnante.

Al salir del colegio, marchaba el mancebo a la campaña vigilado por un guerrero de su barrio, si era plebeyo, o por los principales yabizques, si noble. Se le enseñaba a manejar la rodela con tal arte, que dice Durán que en viendo venir una flecha, "dábanle con el escudo, que la echaban de través." Tal destreza sólo se adquiere después de prolongados ejercicios, no exentos de peligro y dolores. Así como en Esparta el que daba muerte a cien enemigos tenía derecho a ofrecer a Zeus la Hecatomfonia, aquí las consideraciones llovían sobre aquél que hacía prisionero algún enemigo, y su clase ascendía con el número de cautivos que cogiese. El mancebo de Techpulcalli podía llegar a Tlacatecatl, y el de Calmecac a cuáchic o tequihua. Cada uno tenía insignias diversas, y se peinaba y teñía el cuerpo de manera distinta. Pero el mando del ejército no se daba a los guerreros, por valientes que fuesen; pertenecía de dere-

cho al Tecuhtli, a quien asistía un cuerpo de cuatro generales, que formaban su Estado Mayor. Contábase entre ellos el Tlacohealcatl, jefe de la casa de los dardos, quien tenía a su cargo el servicio de administración y aprovisionamiento del ejército.

He aquí como empezaban generalmente las campañas. Una clase especial de aztecas, los comerciantes, los poshtecas, salían de Tenochtitlán a cambiar por otras sus mercancías en pueblos lejanos. A su frente marchaba disfrazado, un tequihua, es decir, uno de los guerreros elegidos, de los favoritos del emperador, de aquellos a quienes éste llamaba "luz de sus ojos." ¿No os recuerda esto algo de los espartanos de la Kripteia? Entraban en los pueblos enemigos u hostiles a la luz del día, abanicándose con altiva indiferencia e iban a instalarse al centro del poblado. Pero al caer la noche, descalzos y con el tequihua al frente, recorrían las encrucijadas, medían con varas la plaza principal donde se alzaba el teocali, templo y ciudadela a la vez de los antiguos indios, y apuntaban cuidadosos todos los datos que les parecían interesantes para el objeto agresivo que les servía de norte. A veces eran sorprendidos en sus tareas de espionaje, y los furiosos habitantes del pueblo arrojábanse sobre ellos, y se iniciaba la matanza; pero en ella combatían los poshtecas con sin igual bravura, hasta morir. Si alguno de ellos lograba escapar, era un "painani", un correo. Dirigíase a escape a Tenochtitlán o al más próximo puesto de mexicas, y daba noticia de lo sucedido. De allí partía en el acto otro **painani**, y la velocidad de todos era tal, que a veces una noticia hacia cuatrocientos kilómetros en veinticuatro horas. El que llegaba a Tenochtitlán, como portador de malas nuevas que era, entraba en el Técpan con el pelo suelto y echado sobre el rostro. El asesinato de los mercaderes, ese era el nombre oficial de los espías, era intolerable para la orgullosa ciudad azteca. Apenas sabida la fatal nueva, elevábanse en la cúspide de los teocalis

densas nubes de humo; sacrificábanse prisioneros para tener gratos a los dioses; oíase el ronco rugir de los bígaros y el sordo retumbar de los huehuetles apellidando gente.

Y en el acto los guerreros corrían a reunirse. El Tlascoshcalcatl enviaba a toda prisa mensajeros que avisasen el próximo paso del ejército por los pueblos que se hallasen en el camino elegido, y hacía en el Tlacoshcali acopio de dardos y armas diversas. Entretanto, reuníanse las gentes de los cuatro calpull o barrios principales en torno de sus capitanes, y Cuepopan, Atzacualco, Moyotla y Zoquiapan eran recorridos por enjambres de yaoyizquez apresurados, y, después de ellos los barrios menos importantes, que se agregaron más tarde a la ciudad. El movimiento general parecía una orgía de colores. Reunidos los guerreros en torno de sus jefes, que se distinguían por las plumas o banderas que llebavan atadas a la espalda, esperaban la llegada del Tlacatecuhtli. Presentábase al fin éste, llevado en grandes andas y trayendo consigo un pequeño tamborcillo de oro, uno de esos tambores que hicieron sonar siniestramente en los campos de batalla durante la pasada revolución los yaquis, esos nahoas casi puros. En el seno de aquella muchedumbre armada y silenciosa, flamean las banderas, tiemblan los penachos de plumas brillantes, refulgen las joyas de oro, las piedrezuelas, los espejos de pirita; resaltan los colores; y en medio de aquella animada policromía, los sacerdotes y dignatarios del Calmecac, distínguense por la negra pintura de sus cuerpos.

Rompe la marcha. Los águilas y tigres llevan las órdenes del tecuhtli a toda la columna; los tequihuas disponen el orden de las tropas. Y una vez desempeñada esta encomienda, pasa cada uno de ellos a la vanguardia a mandar un grupo de cinco honderos. Los otomitles van también por delante mandando cinco arqueros cada uno. Los telpushtlato marchan a la cabeza de sus escuadrones, llevando al lado el ashcau, con la insignia de la unidad. Cu-

bren los flancos honderos y flecheros y a la retaguardia, como reserva, van los mancebos bisoños y los feroces cuáchiques, guerreros desnudos y sin más armas que sus brazos, la flor del ejército azteca.

Se llega a la vista del enemigo. Encima de las nopaleras y órganos, mírase el teocali poblado de guerreros. Parte de ellos aguarda a pie firme la arremetida de los mexicas. El Tlacateeuhtli da la señal de la batalla redoblando en el tamborcillo de oro, que no cesará de tocar, tenazmente, de ahí en más, mientras dure la refriega. A su redoble responde el de los otros huehuetles; rugen los bígaros, flamean las banderas, que son semáforos de las evoluciones. Prorrumpen los yaoyizquez en espantables alaridos; llueven las flechas sobre el enemigo, y de pronto, arrolladora, la masa del ejército se lanza macuahuitl en mano sobre la hueste contraria. Corta es la lucha; cede el enmigo y abandona las entradas del pueblo; y los mexicas se lanzan al asalto de la pirámide sagrada, donde por cortos instantes el combate se intensifica. Arde al fin la capilla colocada en la cima; es la señal del triunfo de los aztecas. Los prisioneros enemigos, atados y destinados al sacrificio, son conducidos al través de las calles de su propia ciudad, y un painani es despachado a dar aviso de la victoria al glorioso emperador, y entra en la ciudad con el cabello trenzado, esgrimiendo el macuahitl y dando gritos de regocijo. Así también llegaban los mensajeros griegos a las ciudades helenas después de los triunfos alcanzados.

Mucho más de lo que llevo dicho, podría consignar en este trabajo, para poner en mayor resalto la semejanza de instituciones y costumbres lacedemonias y mexicas; pero me abstengo de hacerlo por ahora para no pecar de prolijo. Lo dicho basta, según mi concepto, para dejar bien fundadas mis observaciones a este propósito.

No me parece ocioso, con todo, llamar la atención de mi distinguido auditorio, acerca de otro importante rasgo

que fue común a los dos pueblos: la codicia. Los mexicanos agobiaban bajo el peso de los tributos a las provincias conquistadas, y los espartanos se hicieron famosos por su avidez adquisitiva. Los primeros recibían cereales, algodón y piedras finas en cantidad exorbitante, de los vencidos y los austeros laconios despojaban a sus víctimas de todas las joyas y obras de arte que les placían, para ornamento y delicia de sus casas y mujeres.

En resumen: los dos pueblos rodeados de enemigos, tuvieron que luchar para someterse, se hicieron fuertes por la disciplina y sujetaron a las generaciones a métodos severos de vida que endurecieron sus cuerpos y sus almas. Pero esos métodos artificiales, fueron perdiendo su vigor y eficacia con el transcurso de los años, hasta que acabó la naturaleza por recobrar su imperio y sobreponerse a ellos, como acaba la mar por romper los diques que la separan de las tierras bajas, por cuya extensión se dilatan tranquilamente sus aguas.

Así también sucederá no muy tarde con los violentos sistemas sociales que gobernantes ambiciosos y criminales o visionarios soñadores han estado imponiendo a ciertos pueblos contemporáneos. La anarquía reina y se levanta victoriosa sobre las ruinas del orden; aliméntase de los tesoros acumulados por el ahorro de los tiempos normales; entra a saco la riqueza; destruye los instrumentos del trabajo; seca las fuentes de la producción y genera en derredor hambre y miseria, desesperación y congoja. Pero las sociedades no perecen; están dotadas de los elementos que necesitan para una supervivencia indefinida. Y cuando se presenta en acción un fenómeno perturbador que parece contradecir las leyes que las rigen, una vez pasado el sobresalto de la intimidación, recógense las agrupaciones humanas en sí mismas, sacan de su propio seno fuerzas no sospechadas, luchan silenciosa o abiertamente contra los elementos malsanos, y acaban por recobrar el perdido equili-

brio bajo el imperio de las leyes holladas de la naturaleza, cuyo vigor se restablece.

Esta verdad sociológica, fruto del raciocinio, se encuentra comprobada por la historia a cada paso. Los presentes apuntes han tenido por objeto demostrarla, con el testimonio de dos pueblos que nunca estuvieron en contacto; el uno, el lacedemonio, el más guerrero de Grecia, y el otro, el mexicano, el más guerrero de Anáhuac. Así al través de los accidentes idiosincráticos de cada pueblo, se percibe el firme cimiento de la unidad fundamental humana, y el océano inmenso de la naturaleza va tragando de contínuo los restos náufragos de todas las instituciones artificiales.

LA OBRA DE FRAY FRANCISCO XIMENEZ COMPARADA CON LA DEL DOCTOR FRANCISCO HERNANDEZ, RECOMPUESTA POR EL DR. NARDO ANTONNO RECCO

POR GUILLERMO GANDARA, M. S. A.

(**Sesión del 4 de Octubre de 1920**)

Fray Francisco Ximénez, de la Orden de Predicadores de España del convento de Santo Domingo de México, en 1615 dió a luz una obra sobre virtudes médicas de plantas, animales y minerales de la Nueva España, con el siguiente título: "Quatro libros de la Naturaleza y virtudes de las plantas que están recevidas en el uso de Medizina en la Nueva España y la Methodo y corrección y preparación que para administrallas se requiere con lo que el Doctor Francisco Hernández escrivió en lengua latina. Muy útil para todo género de gente que vive en estancias y pueblos do no hay médicos ni botica. Traduzido y aumentados muchos simples y Compuestos y otros muchos secretos curativos, por Fray Francisco Ximénez, hijo del Convento de S. Domingo de México, Natural de la Villa de Luna del Reyno de Aragón, etc."

El historiador de las ciencias naturales, Hoeffer, dice en su historia de la Botánica (París 1882, p. 167) que antes de la impresión de la obra de Recchi (que no es otra que la

de Hernández arreglada y corregida por ese botánico italiano del siglo XVII) había llegado a México y había sido traducida en español por el Padre Francisco Ximénez; pero nuestro compatriota el Sr. Dr. Nicolás León, en su Biblioteca Botánico-Mexicana (Tip. de la Secretaría de Fomento, 1895, p. 266) dice que la referida obra de Ximénez "no es como se cree vulgarmente, servil traducción de la de Hernández, porque abundan en ella pasajes y observaciones originales de no escaso mérito."

El Sr. Dr. José Mariano Beristáin y Souza, en la Biblioteca Hispano Americana Septentrional (2a. edición, Amecameca, 1883, Tomo III, p. 303) dice refiriéndose a la obra de Hernández: "y el traductor al castellano, a lo menos de aquellos Cuatro Libros, fue Fray Francisco Ximénez, religioso lego de Santo Domingo de México."

En las licencias recabadas por Ximénez ante los Gobiernos eclesiástico y civil para la publicación de su obra, licencias publicadas al principio de la misma, se encuentran los datos siguientes:

"Por quanto Fray Francisco Ximénez. . . .me a hecho relación que el tiene escrito y recopilado un libro intitulado." etc... Virrey, Marqués de Guadalcazar.

"Vi este libro que el Hermano Fray Francisco Ximénez. . . .a recopilado y escrito" etc. Maestro, Fray Luis Vallejo.

"Compuesto por Fray Francisco Ximénez" (Refiriéndose al libro mencionado).—M. Provincial. Fray Hernando Bazan.

"E visto un libro. . .que a recopilado y escrito Fray Francisco Ximénez", etc.—Fray Bartolomé Gómez.

"Los quatro libros de la materia medizinal de esta Nueva España que el Padre Fray Francisco Ximénez de la orden de los Predicadores, a traduzido de los que el Doctor Francisco Hernández escrivió en lengua latina, He visto por mandado de su Excelencia, en los quales no solo a guar-

dado la fidelidad de la traducción, sino aumentado muchos simples de nuevo y maravillosos compuestos, enmendando y puesto, en buen methodo muchas cosas que por andar mano escriptas estaban con infinitos errores, con lo qual a ilustrado esta materia y así es digno se conozca por ello el trabajo, De su Autor''.—Doctor Diego Cisneros.

El mismo Fray Francisco Ximénez dirigiéndose al Prior Provincional Gray Hernando Bazán, dice: ''.... así yo, abiendo con la pobreza de mi ingenio esta obra'' y después al dirigirse al lector, dice entre otras cosas; ''no va cosa en esta obra que la experiencia no aya certificado, y otros de más sutil ingenio que el mío, descubireto del perpetuo olvido en que tantos años estava sepultada entre los quales el Doctor Francisco Hernández, Proto-médico que fue en esta Nueva España, hizo por mandado de su Magestad una Historia en Lengua Latina, llevóse a la Corte y aunque fue bien recivida de algunos, que lo merecía la erudición cuidado y solicitud del autor no le faltaron émulos, Cometiose al Doctor Nardo Antonio Recco Médico Napolitano, moderola en menos bolumen y el original assi moderado y revisto por el Doctor Valle y con su firma vino a las yndias y a mi poder por extraordinarios caminos, he leído en el una y muchas veces la letura que ocassion o affición grandissima aumentada con la experiencia que la e hallado con la fuerza y vigor que en los medicamentos se require y visto no a tenido menos eficacia que en el Hospital de Oaxtepec assistiendo en el muchos días en mi presencia vi hazer maravillosas curas con yervas y medizinas de la tierra''. . . . .''todo lo qual me a compelido a que huyendo la ociosidad principio de todos los vicios y orígen de todo mal, recogiese este libro a lo estado muchos días del rincón de nuestra celda''. . . ''Lo qual entiendo a sido parte para que se ayan trasladado muchas copias del Doctor Francisco Hernández, suyas en el nombre y de todo punto corruptas, assí en los

bocablos como en los medicamentos y para que a pedazos se ayan aprovechado ympresso muchos Doctores.''

Ahora bien: como de las diversas opiniones anotadas y confesiones manifiestas del mismo Fray Ximénez, bien puede inferirse respecto de la obra en cuestión:

I.—Que Ximénez fue su autor original, celoso de agregarle lo más digno de la obra de Hernández, arreglada por Recco (obra que conoció, habiéndole llegado inédita ''por extraordinarios caminos'').

II.—Que Ximénez fue el fiel traductor de esta última obra agregándole ''muchos simples y compuestos; arreglándola y corrigiéndola ''de infinitos errores'' y haciéndola abundante ''en pasajes y observaciones originales de no escaso mérito.''

III.—Que Ximénez fue el traductor puro sin adiciones ni substracciones de ningún género, como lo dice Hoefer.

IV.—Que Ximénez fue el compilador de los datos y el escritor o compositor de la obra de referencia.

V.—Y por último, que Ximénez no fue más que un simple guardián de ese tesoro (la obra de Hernández) que por ''lo haber tenido muchos días del rincón de su celda'' quiso publicarlo para bien de la humanidad, toda vez que en Europa ''se le había dado publicación y una vez cerciorado de los buenos resultados de las medicinas aplicadas en el Hospital de Oaxtepec, donde él vió maravillosas curas.

Resulta que todavía en nuestro siglo no faltan autores que al tratar de plantas y animales mexicanos con aplicaciones a la medicina o a la industria, citan la obra de Hernández o la de Ximénez como si fueran iguales o bien como completamente distintas y por ésto conviene saber de una vez por todas, qué papel, por fin, desempeñó Fray Francisco Ximénez en la obra que por tres largos siglos ha llevado su nombre.

Mi biblioteca de Botánica y Zoología cuenta con la obra de Ximénez (edición de la Secretaría de Fomento, 1888) y con la de Hernández arreglada por Recco (edición única de Roma, 1651) con las adiciones de los **linceos** Juan Terencio, Faber Bamburguensis, Fabio Colonna y Federico Cesi, la misma cuyo enorme título comienza diciendo en magnífica portada iconográfica: "Rerum Medicarum Novae Hispaniae Thesaurus seu Plantarum, Animalium Mineralium Mexicanorum", etc. Por consiguiente, he podido hacer la comparación de dichas obras, encontrando que la de Ximénez en lo general está contenida en la de Hernández arreglada por Recco, desde la página 28 hasta la 344 de esta última obra. De modo es que el trabajo de Ximénez se concretó a traducir del latín a Hernández, agregando en ciertos capítulos algunas observaciones particulares; pero para que se note bien la diferencia que hay entre la simple traducción y lo que Ximénez puso de su parte, expongo en seguida las adiciones y substracciones que Fray Francisco hizo a la obra de Hernández tantas veces citada.

PARTE PRIMERA DEL LIBRO PRIMERO

Los veintiséis capítulos de que consta, están fielmente traducidos.

PARTE SEGUNDA DEL LIBRO PRIMERO

Capítulo I.—Al tratar del copal, agrega la fórmula del ceroto mexicano muy útil para cualquier dolor de causa fría.

Capítulo XVI.—Al tratar del árbol que produce la goma llamada Tecamahca, agrega la fórmula para el encerado o bizma, "remedio santísimo para todos los males de causa fría" que le dicen "los daba de limosna el Canónigo Salazar cuyo premio recibirá en el Cielo por tan buena obra."

Capítulo XVII.—Al tratar de la Caraña o Tlahuilillocan, agrega las fórmulas de tres unguentos: el de caraña, el del aceite indio y el de un ceroto, para hemorroides y heridas.

Capítulo XVIII.—Al tratar del Xochiocotzol, da instrucciones para la aplicación del sahumerio con esa planta contra el pasmo y otras destemplanzas frías.

Capítulo XX.—Agrega una nota explicativa de lo que es el óbolo, como medida farmacéutica, según la cuenta de Saladino.

Capítulo XXII.—Al tratar del Ezcuahutl o sangre de drago, agrega datos sobre otros lugares en que se encuentra esa planta, por qué le llaman así, cómo se extrae su goma y para qué sirve en medicina.

Capítulo XXVI.—Este capítulo trata del Huitzpazotl; pero Hernández lo llama Hucipochotl. Probablemente son sinónimos.

Capítulo XXVII.—Trata del Sasafrás; pero agrega la explicación de cómo y en dónde observó que las astillas del palo de esta planta vuelve dulce el agua del mar.

Capítulo XXIX.—Trata del Guayacán.—Agrega las señales para reconocer el verdadero Guayacán, explica la manera de administrarlo contra el mal francés, no sin la filípica correspondiente a los médicos de su época que ordenan la dieta rigurosa y a los pacientes que por hacerse otros remedios que les aconsejan los curanderos, no obedecen las indicaciones de un médico, y compara los resultados del Guayacán con los de la zarzaparrilla y quina para la misma enfermedad.

Capítulo XXXI.—Trata del Tepozán. Agrega que cura también las quemaduras y que hay otro Tepozán que deseca las llagas de la cabeza.

Capítulo XXXII.—Quauhtlepatli o árbol del fuego.—Agrega que Hernández estuvo en peligro de muerte por

haber probado la leche de este árbol en Ocopetlayocan, Mich., y que resuelve las apostemas.

Capítulo XXXVI.—Trata del Cacapolton que Hernández trae con el nombre de Xoxocoyoltzin.

Capítulo XXXVII.—Trata del Izquixochitl. Agrega que también se halla en Tepoztlán y Tlaquiltenango.

Capítulo XXXVIII.—Trata del Tlalamatl. Agrega que sirve de forraje para los caballos.

Capítulo XL.—Trata del Coyolli, nombre que tanto Hernández como Ximénez dan al coco de agua. Agrega que se encuentra además en Puerto Rico, Filipinas, Colima y Zacatula, da señales acerca de la flor y del fruto y aun reglas para su cultivo.

Capítulo XLI.—Trata del Achiote. Agrega que existe en Oaxaca, Tehuantepec y Coatzacualco, y que no debe quitarse la corteza al cacao para hacer el chocolate por ser digestiva.

Capítulo XLII.—De la Bunga o Coyol. Agrega que en Nueva España hay muchas especies y que con su fruto se hacen rosarios.

Capítulo XLIV.—Corrige a Hernández quien escribe Xonochtli por Xonocochtli, y agrega que la goma del nopal se llama alquitira en España y que en viejo libro leyó que el zacanochtli, tunar arbóreo, cuyas hojas puestas en forma de emplasto concierta y suelda los huesos quebrados con mucha facilidad.

Capítulo XLV.—Refiriéndose a la grana de la cochinilla del nopal, agrega que en la aduana de Sevilla alcanza un alto valor, y que aun cuando va dejando de emplearse esa tintura, cree que volverá a tener una buena demanda.

XLVI.—Acerca del cacao indica que en Galicia y Guadalajara lo usaban como moneda, y que un tapatío valía diez cacaos enredados en un trapo. Explica además, que el mucho cacao hace el mismo efecto que el mucho taba-

co, da instrucciones para hacer el champurrado, y recomienda sobre chocolates, el libro del Doctor Barrios.

Capítulo L.—En cuanto al Tamarindo agrega que también vive en Oaxtepec dentro del mismo Hospital.

Capítulo LI.—Agrega la manera de hacer el jarabe de hojas de guayabo para la disenteria.

Capítulo LII.—En cuanto al Cachoz, agrega que de una planta semejante hacen en la Florida una bebida llamada **Cacina**, que sirve para provocar la micción y explica cómo se hace el brevaje al que agregando agua de mar resulta purga. Con la cacina se alivió de una enfermedad que padecía el Inquisidor Juan de los Llanos de Baldes, Canónigo de Sevilla.

Capítulo LIV.—Trata del Quauhayohuachtli, árbol que produce semillas purgantes. Da más señales para su identificación y agrega que habita en el Marquesado y en Tepoztlán.

Capítulo LVIII.—Trata del Ahuacaquahuitl. Agrega que los españoles le llaman aguacate, que es afrodisíaco y que picando con alfileres un paño sobre un hueso, se marca una mancha que no se quita jamás.

Capítulo LIX.—Agrega que el hueso de zapote blanco es muy venenoso para quien lo coma.

Capítulo LX.—En cuanto a las Anonas, le faltó traducir que también las hay en Cuernavaca.

Capítulo LXIX.—Trata del Huamuchil. Agrega que la corteza de la raíz la empleó en el Hospital de Oaxtepec contra los llagas y que el cocimiento, sana, castra y cría carne nueva.

Capítulo LXX.—Del Cacaloxochitl. Agrega cómo se hace el cocimiento de la corteza para los humores gruesos y flemáticos, para los dolores del vientre y del estómago, para resolver las ventosidades, para deshacer las opilaciones del hígado y del bazo y para otras enfermeda-

des. Para los convalecientes, explica cómo se hace un jarabe de esa corteza.

Capítulo LXXV.—Agrega que la Enguamba es de temperatura templada algo inclinada a frialdad.

Capítulo LXXVII.—Del Ihuixochitl. Condena la superstición relativa a que el que lleve una ramita en la mano tiene suerte.

Capítulo LXXIX.—Del Guao o árbol del fuego. Agrega que su madera es llevada a España donde la emplean en hacer camas, porque la madera de esa planta no cría chinches, aunque los carpinteros que la labran sufren inflamaciones en las manos y en la cara.

Capítulo LXXX.—Del Tlatzcan. Agrega que así llaman los indios al cedro.

Capítulo LXXXII.—De la papaya. Agrega que con los frutos se hace conserva que es cordial.

Los capítulos LXXXIV, LXXXV, LXXXVI, LXXXVII y LXXXVIII, son originales de Ximénez. El 1.° trata del Guayabara o hubero, árbol notable por la flexibilidad de sus ramas y por sus hojas sobre las cuales podía escribirse con un alfiler; el 2.° del Bolón, árbol que produce unos frutos con cuyo pericarpio se hace jabonadura restregándolo entre las manos con agua y con cuyas semillas negras y redondas como una canica, se hacen magníficos rosarios; el 3.° del Macanillo, árbol en cuya sombra se hinchan los que en ella descansen; produce un líquido como agua fuerte, que si cae a los ojos los deja ciegos; el 4.°, del Xahuali, árbol de madera pesada y que produce unos frutos del tamaño de la adormidera del cual los indios sacan un líquido que tiñe de negro las carnes por lo que es muy propio para hace lunares artificiales, porque en la carne manchada no se quita sino después de muchos días de lavarse; y el 5.° del Tecomate, árbol que produce unos frutos del tamaño de una pequeña calabaza y con el cual los indios hacen las jícaras.

PARTE TERCERA DEL LIBRO PRIMERO

Capítulo III.—Ximénez escribe Tehuiloyacan y Hernández dice Teotihuacan.

Capítulo VI.—Le faltó traducir al final de este capítulo, las palabras "dolores de las articulaciones."

Capítulo XIV.—Al finalizar el capítulo, agrega: "de paso en lo que toca al beneficio del azúcar, cosa que de todo punto ignoraron los antiguos."

Capítulo XXV.—En cuanto a la planta llamada Coatl, agrega que se produce en Chimalhuacán, Chalco y Tepoztlán y en casi todo el mal país de Coyohuacán y en otras muchas parte. Además se refiere a lo que escribió Monardes sobre el palo de esta planta, pues que puesto en agua limpia, se toma ésta para curar los males de la orina, habiendo visto en Sevilla un caso de cura radical.

Capítulo XXXII.—Agrega que el Pinahuizxihuitl provoca más sueño a los indios que a los españoles.

Capítulo XXXIV.—Hernández escribe Atlinan y Ximénez, Centlinan.

El capítulo XXXVI de Hernández que trata del Buyobuyo, no lo tradujo Ximénez.

Capítulo XXXVII.—Trata de la Yuca o Cazave y todo es original de Ximénez.

Capítulo XXXIX.—Del Totoloxtli o parra silvestre. Agrega que hay mucha en la Florida y tacha a la gente de ese lugar de descudiada y floja por no trasplantarla a sus jardines y huertas.

Capítulo XLII.—Agrega que el Yamancapatli, lo había en la huerta del Convento de Santo Domingo.

PARTE PRIMERA DEL LIBRO SEGUNDO

El proemio es original de Ximénez.

Capítulo XIV.—Agrega la nota de que la semilla del Ololiuhqui para provocar la lujuria es mejor molida y bebida con leche y chile y que es mejor no decir dónde se consigue esa hierba, pues más vale que los españoles no la conozcan.

Capítulo XXIX.—Del Cempohualxochitl. Agrega que la planta se da en España y en otras naciones donde las ha visto hermosear con sus flores los jardines; pero que fuera de México se ignoran sus virtudes.

Capítulo XXX.—En cuanto al Cihuapatle, agrega que también lo hay en Tierra caliente y el Marquesado.

Capítulo XXXIV.—Del Yautli. Agrega que es una especie de hipericón no conocido en España.

Capítulo XXXV.—Del Pelonxochitl o mastuerzo. Agrega que hay un mastuerzo mexicano llamado Mexisquilitl y da las señales para distinguirlo del mastuerzo del Perú.

Capítulo XXXVI.—Del Pehuame o Clemátide del parto. Agrega que la hay en lugares templados de toda Nueva España, que sirve para las calenturas y explica cómo se administra.

Capítulo XXXVIII.—Del Matlalitztic. Agrega que hay otro Matlalitztic distinto de los indicados por Hernández y además dos fórmulas para preparar el jarabe de la raíz de Xalapa, como purgante.

Capítulo XLVI.—Del Gengibre de la India. Explica cómo de la raíz se hace un dulce en conserva de muy buen gusto.

Capítulo L.—Del Chichihualmemeya, planta purgante. Al indicar Hernández el número de avellanas que deben entrar en la fórmula respectiva, agrega Ximénez que "no de las tierras como pensó el otro, sino de las de España y si no, almendras."

LI.—Del tabaco. Al tratar de esta planta, desde la línea 14 hasta la 153 del capítulo, es original de Ximénez.

Expone los graves daños que causa el tabaco a quienes abusan de él, confirmando su parecer con un ejemplo práctico observado en el Hospital de Oaxtepec. Ataca la opinión de que el tabaco sea un alimento, conforme al parecer de Galeno. Explica por qué la práctica de masticar tabaco suspende la sed y el hambre, la diferencia que hay entre masticar tabaco y masticar chicle siendo malo ésto y peor aquéllo. Ataca también la teoría que vió en un libro de que el humo del tabaco sustentaba a quien lo fumaba y por ser curioso su argumento transcribo aquí una de sus partes, como muestra de los argumentos médicos de su época: "Por cierto que si esta opinión e ymaginación fuera verdad de que el cuerpo humano se sustentara de humo, que me atreviera yo a sustentar con solo el olor de una buena olla a todo un convento de fraylcs, aunque fuera tan grande como el nuestro, quedándose la olla tan entera como estava de antes, porque sin comer della podian llegando la boca y narices a aquel vapor subir gran suma del tal vapor o humo al celebro y sustentarse con el, pero entiendo quedaran tan muertos de hambre como de antes, pudieranme responder que para que los tales humos suban mejor al celebro, es necesario maxcar el manjar por cierto que si solo esto bastara para sustentarse uno, que diera yo por remedio a los que por flaqueza de estómago, como sucede en esta Nueva España no pueden digerir que maxcaran el manjar y no lo tragaran, sino que sustentaran de aquel humo, y assi no se ahitaran, mas entiendo que si no lo tragaran, se avian de quedar tan desmayados como estavan de antes por mas humos que de maxcar el manjar subieran al celebro, y assi juzgo esta opinion como otras que en el mismo libro se hallan."

Por último, manifiesta su inconformidad con los que dicen que basta que el tabaco comience a ser masticado para que dé vigor al cuerpo, lo que explica por medio de las doctrinas de Hipócrates, 1.°, porque no hay tal mante-

nimiento y 2.°, porque en efecto se siente cierto bienestar o satisfacción al tomar alguna cosa en la boca, antes de ser digerida.

Capítulo LII.—Del Tlalcocoltzin. Comienza por confesar que no conoce la hierba y por eso sólo traduce a Hernández en lo relativo a ella. Sin embargo, al terminar el capítulo, agrega que la raíz es buena para purga y hemorroides y que Juan Gómez, de Tizayuca, cosecha la raíz y la conserva "para remediar gente pobre de semejantes males y enfermedades."

Capítulo LVIII.—Del Turbith. Agrega que en Tetela y Hueyapan hay una planta que pasa por Turbith y que un viejo boticario del lugar lo llevó adonde se producía; cogió la raíz, la partió para sacar el centro y quedó con un fuerte escozor de ojos y narices que lo molestó todo el día. De ahí en adelante usó la hierba en medicina como si fuera el Turbith de las Indias Orientales.

El Capítiulo LIX de Hernández que trata del Ixtenextic, no lo tradujo sino hasta el Capítulo LXV del libro siguiente.

PARTE SEGUNDA DEL LIBRO SEGUNDO

Capítulo I.—Del Ayotectli o calabaza amarga. Agrega que hizo secar algunas calabazas, pero que siempre quedaron blandas por lo que no pudo hacer el polvo; que por lo demás estas calabazas amargas de México se parecen a la Coloquíntida.

Capítulo III.—Del Acocotli. Este capítulo es original de Ximénez. Da las señas de la planta, indica en dónde se halla y sus facultades médicas como diurético, carminativo, diaforético y resolutivo.

Capítulo XLIX.—Del Ixtauyatl. Agrega que sus hojas molidas con miel sana las hinchazones de la lengua y hace desflemar la cabeza.

Capítulo LI.—Del Tlanoquilonipatli. No tradujo que también ataca a la garganta.

Capítulo LII de Hernández que trata del Eloquiltic, no lo tradujo Ximénez.

Capítulo LVII.—Del Cozolmecatl. Agrega la siguiente frase: "ni el tiempo que en ello gastó el Doctor Francisco Hernández en escribir esta historia."

Capítulo LX.—Hernández dice "Chicallotl" y Ximénez "Chillazotl."

El Capítulo LXII de Hernández que trata del Caquiztli, no lo tradujo Ximénez.

Capítulo LXII.—Del Amamaxtla o Ruibarbo. Agrega que en la huerta de Bernardino del Castillo en Cuernavaca hábía mucho ruibarbo y que no sólo en ese punto sino en toda la Nueva España es abundante esa hierba con la que curó millares de enfermedades. Explica después que no se usa en Nueva España el ruibarbo verdadero porque llega en mal estado y relata sus éxitos obtenidos en Oaxtepec aplicando como purgante la raíz de Amamaxtla. Agrega también que según Laguna, la diversidad de los suelos suele variar las plantas y que no porfía que el ruibarbo mexicano sea el mismo de Alejandría, sino que aquél puede sustituir a éste.

Capítulo LXV.—Ya hemos dicho que este capítulo lo tradujo Ximénez del LIX de Hernández.

PARTE PRIMERA DEL LIBRO TERCERO

El proemio es original de Ximénez.

Capítulo XXIII.—En la octava línea agrega: "antes que el Doctor Francisco Hernández."

Capítulo XXX.— Yolloxochitl.—Hernández le llama Oceloxochitl; pero no se trata del Cacomite **(Tigridia Pavonica).**

Capítulo XLI.—Del Tlaolli. Agrega consideraciones sobre la utilidad de todas las partes de la planta y compara el dilatado procedimiento de hacer el pan de la harina del trigo con la presteza que se hacen las tortillas.

Capítulo XLIII.—Del trigo de Michoacán. Agrega estas palabras: "Esto dice el Doctor Francisco Hernández en un capítulo propio, el cual traduzi fielmente y a la letra."

El capítulo LI de Hernández que trata del Tlalcacahuatl, no lo tradujo Ximénez.

PARTE SEGUNDA DEL LIBRO TERCERO

Capítulo II.—Del Acazellotl que Hernández llama Acacoyotl.

Agrega que con las semillas las mozas de cántaro de Valencia y Barcelona suelen hacer sartales para el cuello con las cuales se adornan y componen.

Capítulo XXII.—Ocelo xochitl o flor de tigre. Agrega que la había en la huerta del Convento de Santo Domingo.

Capítulo XXIX.—Del Tlaquilin. Agrega que las flores son como las de la campanilla de Castilla y que los latinos llaman Helix hederácea; pero no trodujo la parte relativa a la descripción de los órganos de la planta.

Capítulo XXXI.—Del Tlallantla quacuitlapilli. Agrega que a la goma tragacanto se le llama en España alquitira.

Capítulo XLI.—Mecapatli o zarzaparrilla. Agrega la manera de hacer el agua de zarzaparrilla para las enfermedades de bubas y sobrehuesos. Además da las recetas de dos jarabes de zarzaparrilla, según Monardez.

Capítulo XLIII.—Al tratar de otro Mecapatli, agrega que se dice ser de Honduras que es el que se lleva a

España; pero que es mejor el de Orizaba y bueno el de la sierra.

Capítulo XLVII.—Tlaelpatli. Agrega que hay otra hierba que tiene el mismo nombre y sirve para los mismos efectos; pero que es de distintas hojas y se halla en Tonalá.

El capítulo L de Hernández, que trata del Tomatl, no lo tradujo Ximénez y el capítulo L de Ximénez corresponde al LI de Hernández.

Capítulo L. Del Xaltomatl. Agrega la dosis que debe tomarse de la raíz para los cólicos ventosos y otras enfermedades.

Además dice que la vió administrar a los indios en las calenturas ardientes y en los muy fríos tabardetes, y que la raíz de esta hierba es un milagroso remedio para las viruelas; indica cómo debe aplicarse y agrega que con sólo ese remedio vió sanar de las viruelas a muchísimos niños.

Capítulo LV.—Cohuapatli. Al indicar Hernández que la raíz de esta hierba es buena contra las mordeduras de las serpientes y para los bebedizos envenenados, agrega el caso visto por él de un herrero cuya amasia lo enyerbó con tamales que le dió a las seis de la mañana y estando muy grave dos horas después, un indio le dió la raíz de la hierba y a las cuatro de la tarde se había aliviado completamente, después de deponer lo que se había comido.

Capítulo LVII.—Del Coanenepilli. Agrega que en cuanto a que las flores hacen el mismo efecto que la raíz, no lo ha experimentado porque él siempre tuvo raíz de sobra.

Capítulo LVIII.—Coca del Perú. Agrega que las bolitas que hacían los indios con la hoja molida de la coca, servían de moneda más valiosa que la del cacao.

El Capítulo LXVIII de Hernández, que trata del Tlalamatl, lo tradujo Ximénez en el LXXVII de su obra.

Capítulo LXVIII.—Del Ixcuinpatli o cebadilla. Agrega que el polvo de la semilla se usa con éxito contra las llagas cancerosas porque corroe la carne mala, dejando limpias las llagas. Da además, otras explicaciones sobre la aplicación del remedio.

Capítulo LXXVI.—Del Matzatli o piña. Agrega que partida a la mitad y vuelta a juntar se sueldan los pedazos. Cree que las piñas podrían llevarse a Castilla para trasplantarse allá.

PARTE PRIMERA DEL LIBRO CUARTO

El proemio es original de Ximénez.

Capítulo I.—Ayotochtli o armadillo. Sin traducir todo el capítulo de Hernández agrega cómo la concha es gran remedio contra el mal francés y cómo el último hueso de la cola quita la sordera cuando procede de causa caliente y saca las espinas de entre las uñas y de otras partes del cuerpo. Indica además que el armadillo se encuentra en Cuernavaca, Yautepec y España y que en el Convento de Santo Domingo tuvo uno en el que comprobó que comía gusanos.

Capítulo III.—Del Acuitzpalin o caimán. Agrega la historia de la muerte de un caimán que presenció en la Habana, para demostrar que lo conoce. Recomienda el polvo del buche del caimán para la hidropesía.

Capítulo V.—De la Iguana. Este capítulo es original de Ximénez. Además de describir al animal, indica que su carne se come y sabe a pollo y que sus huevos también se comen como los de tortuga; que los que comen iguana y han estado enfermos de bubas, vuelven a sentir ese mal; que en la cabeza llevan las iguanas una piedra que es un importantísimo remedio para deshacer la de los riñones y vejiga y, por último, que en el Marquesado se encuentran muchos de esos animales.

Capítulo VI.—También es original de Ximénez. Trata de los lobos marinos, indicando los mares en que habitan, el sabor y provecho de su carne, que son enemigos acérrimos de los tiburones; relata cómo los tiburones acechan a un lobo marino y cómo es la pelea y, por último, indica la nota curiosa de que los hombres que usan correas de piel de lobo marino, saben el estado dinámico del mar, por el aspecto que toma el pelo de la correa.

Capítulo VII.—De los tiburones. Este capítulo es original de Ximénez. Da las señales de cómo son los tiburones, indica que son más feroces que los caimanes y explica la manera de pescarlos en alta mar. Dice que los indios emplean los dientes del tiburón para sus flechas, y que en la cabeza llevan una piedra blanca que, según Monardes y los indios, sirve para deshacer piedras de los riñones y contra la retención de la orina; pero que él no ha hecho la experiencia.

Capítulo VIII.—Del Manatí. Agrega la explicación de cómo y para qué sirve la piedra blanca que lleva el manatí en la cabeza y además es interesante lo que cuenta respecto al modo de pescar los indios a este animal, por medio de un pececillo llamado Romerico o Revesi que tiene la propiedad de molestar a aquél hasta cansarlo y hacerlo que se acerque a las playas donde fácilmente puede ser cazado. Por eso los indios cuando pescan un Romerico se consideran felices, porque especialmente lo conservan y lo cuidan para que amarrado con un hilo lo echen al mar a buscar el manatí y se encargue de traerlo hasta la playa.

Capítulo IX.—Del Axin. Este capítulo equivale al V de Hernández.

Capítulo X.—De los Corys o conejos del Perú. Capítulo original de Ximénez. Sólo se limita a describirlos y por las señas que de ellos da, parece que se trata de los cuys.

Capítulo XV.—Del Huitzitzil. Ave de plumas de diversos colores. Agrega que se conoce con distinto nombre, según las diversas partes en que habita, y que en Tierra caliente donde no faltan las flores, no perece; pero que en Tierra fría en invierno, no existen.

Capítulo XVII.—Del Tepayaxin o camaleón. Agrega que también existe en las huertas de México y que nada come, pues se sustenta del viento.

Capítulo XX.—Al tratar de los venados, agrega en cuanto a las piedras bezares, que Masealonso en su libro trae la manera de contrahacer esas piedras.

Capítulo XXII.—Teuchtlacozauhqui o señora de las serpientes. Agrega que hay una culebrilla delgada y verde, venenosísima, que se cuelga de la cola en las ramas de los árboles para esperar el paso de las personas o animales y morderlos; que los indios aprovechan su ponzoña para envenenar las flechas, y, por último, que culebras y lagartos son comidos por los indios menos la culebrilla mencionada.

Capítulo XXIII.—De los zopilotes. Agrega que cuando comen mucho se vuelven tan pesados que no pueden volar y que entonces es cuando se puede atraparlos; pero que no les falta un compañero que insta a volar al pesado para librarlo de la captura; que certifican muchos españoles enfermos del mal francés que han sanado por comer carne de zopilote por consejo de los indios y que, según éstos, cuando tienen huevos los zopilotes, los rodean de piedras, pero que la opinión más cierta es que crían bajo tierra y que cuando tienen hijos, los entierran y que sólo los saca la madre para darles de comer.

Capítulo XXVI.—De los Raviaoreados y otras aves. Este capítulo es original de Ximénez. Los Raviaoreados son aves de rapiña que vuelan muy alto en alta mar, son de diversos colores, tienen la cola terminada en dos puntas;

abierto de alas es más ancho que un hombre abierto de brazos. Cuando los navegantes ven esas aves es señal de que están cerca de tierra. Su enjundia o unto sirve para borrar señales o cicatrices de la cara. Hay otra ave de rapiña muy grande, terrestre y marina, de color blanco con manchas pardas y pico de gavilán. Se dice que tiene una pata de ánade y la otra apropósito para la rapiña y tan caza peces con esta pata mientras nada con la otra. En tierra caza pájaros como los gavilanes. En esta tierra de Indias hay otros pajarillos como gorriones que hacen un solo nido para vivir en comunidad, como si fuera un panal de abejas, y cuando son molestados por una ave de rapiña, salen en parvadas a picotearla hasta hacerla pedazos. Termina el capítulo explicando el ardid de que se valían los indios para atrapar vivos los patos de la laguna: dice que echaban al agua calabazas huecas que flotaban a merced del vientecillo y que cuando los patos se habían familiarizado con ellas, los indios se echaban al agua hasta el cuello con una calabaza hueca y grande metida en la cabeza con agujeros para ver, y que así llegaban hasta donde están los animales para cogerlos de las patas y hundirlos para no espantar a los demás.

Capítulo XXVII.—De los rosarios de Pexemula y de caballo marino. Este capítulo es original de Ximénez. Dice que sabe que en Filipinas hay unos rosarios y anillos hechos de colmillos de un pez, que dichos colmillos los llevan de la India Oriental, y que traídas esas piedras en el cuello o en los dedos, sirven para quitar el dolor de cabeza, para curar las hemorroides, para detener la sangre de las narices y para producir leche en grande superabundancia, a las mujeres que crían. Asimismo los rosarios y anillos de colmillo de caballo marino se llevan en el cuerpo para librarse de las hemorroides.

PARTE SEGUNDA DEL LIBRO CUARTO

Capítulo VIII.—De la piedra Tlilayotic. Agrega la prevención que hay que tener con los indios cuando se les compran piedras, porque dicen tener para muchos remedios y siempre dan una por diverso que sea el nombre con que se les pide.

Capítulo IX.—Piedras de las Filipinas. Agrega que por orden del Rey Felipe II, el Doctor Hernández escribió en latín la Historia Natural de la Nueva España, de la que él (Ximénez) se ha valido para escribir su obra, considerando la utilidad que prestará a las gentes de los lugares de la Nueva España donde no hay médicos ni botica y aun para los de España misma, puesto que llevan allá todas esas materias de que ha tratado y no saben sus aplicaciones.

Capítulo XVII.—De la piedra Ixtecuilotl o piedra cristalina. Agrega que reprueba que sirva para ahuyentar a los demonios y serpientes venenosas y para obtener gracia con el príncipe.

Capítulo XIX.—Del Tecpatli. Agrega que él tiene esa piedra, que en medicina le llaman del hígado.

Capítulo XXVI.—Al tratar del tequesquite reprueba como donosa suciedad una receta de las mujeres indias para curar la tiña.

Hasta aquí los Cuatro Libros de la Naturaleza por Ximénez, del que podríamos decir, que en resumen, consta de 378 capítulos traducidos, 80 anotados, 12 originales, 3 mutilados y 5 no traducidos. La traducción de los primeros no puede ser más fiel, las notas de los segundos, unas veces cortas, otras diltadas, están ajustadas al espíritu de la obra de Hernández al grado de que no parece sólo seguirlo en una simple traducción, sino más bien ser

su digno colaborador, pues no discrepa ni el estilo ni el método de exposición. Lo mismo puede decirse de los capítulos originales que parecen ser de ambos autores. Los capítulos mutilados y los no traducidos probablemente se deben a que la obra de Hernández que conoció Ximénez antes de 1615, tenía también esos defectos.

Por todo lo expuesto se comprueba que Ximénez escribió su obra traduciendo a Hernández y agregando sus conocimientos de indiscutible mérito como médico teórico empapado en las doctrinas de Hipócrates, Galeno, Monardes, Laguna y otros médicos naturalistas, notables en su época, y como médico práctico por la experiencia que adquirió en el Hospital de Oaxtepec. Cierto es que no faltan errorees en su obra que sólo el tiempo se encargaría de aclarar según el progreso de la ciencia; pero como hombre de elevada cultura de la época, no sólo se limitó a vivir el claustro para Dios, sino que aplicó caritativamente la medicina a los indios y españoles, y venció las dificultades necesarias para publicar su obra no sólo para librar a la de Hernández del perpetuo olvido en que yacía, sino para que a través de tres siglos, y aun todavía, llamen la atención del mundo sus interesantes secretos, como profundo y sincero observador de la Naturaleza y caritativo médico.

Con razón el Sr. Dr. Nicolás León ha dicho de Ximénez, que su obra no es como se cree vulgarmente, servil traducción de la de Hernández, porque abundan en ella pasajes y observaciones originales de no escaso mérito.

México, Septiembre 39 de 1920.



D. M. Uribe.—Eclipse total de Luna, 21-22 Abril 1921.

APUNTES RELATIVOS AL ECLIPSE DE LUNA DEL 21-22 DE ABRIL DE 1921

POR EL ING. DAVID M. URIBE, M. S. A.

Tulancingo, Hidalgo.—México

OBSERVATORIO ASTRONOMICO Y METEOROLOGICO "FLAMMARION"

Coordenadas geográficas:

Latitud Norte, 20° 05′ 10″.
Longitud Este de Tacubaya, 0h 03m 19s.
Altura absoluta, 2181 metros.

Circunstancias del eclipse para la ciudad de Tulancingo.

La Luna entra en la penumbra, 21 de abril, 22h 23m 7 (T. C. Tulancingo.)
La Luna entra en la sombra, 21 de abril, 23h, 29m 6.
Medio del eclipse, el 22 de abril, 1h 10m 8.
La Luna sale de la sombra, 2h 53m 1.
La Luna sale de la penumbra, 3h 58m 4.

Angulos de posición de los contactos con la sombra

Primer contacto, 130° del N. al E.
Segundo contacto (salida de la sombra), 79° del N. al W.

Magnitud del eclipse tomando el diámetro de la Luna por unidad, 1.074.

El Cielo estuvo despejado pero calinoso desde el principio hasta el fin de este notable e interesante fenó-

meno celeste, lo cual no impidió que se hubiese podido observar con toda claridad la topografía lunar en las diferentes fases del eclipse.

A las 23h 35m, que principié mis observaciones, el temporal de la sombra invadía el Mar de los Humores, estando ocultos los cráteres Cavendish, Marcenius y Reiner, desapareciendo cinco minutos más tarde, Kepler, Aristarco y el gran circo Clavius.

A las 23h 45m, penetraban en la sombra el Copérnico y el Euler, quedando oculto en una buena parte el Océano de Las Tempestades. En estos instantes el limbo sureste de la Luna había desaparecido completamente, perdiéndose poco después los cráteres Ptolomeo, Alfonso, Flamarión y Herschell.

El centro de la Luna pasó por el meridiano a las 23h 59m 55s, (tiempo medio local), del 21 de abril, anotándose la distancia zenital correspondiente, 31° 33′ 52″. En estos momentos la sombra se aproxima a Los Apeninos e Hiparco.

A las 0h 15m del 22, la sombra toca los cráteres Aristóteles y Torricelli y los mares de La Serenidad, El Néctar y La Tranquilidad, desapareciendo los circos Teófilo, Cirilo y Catarina. La parte brillante del astro presenta una coloración amarilla, y la obscura tiene todo el aspecto que presenta la ''Luz Cenicienta'', que se observa en los primeros días de la luna nueva. El limbo envuelto en la sombra se dibuja confusamente.

A las 0h 27m, la sombra alcanza la altura del Mar de las Crisis. En estos momentos se perciben distintamente las estrellas ESPIGA de la Virgen y ARTURUS, respectivamente al Oeste y Norte de la Luna, formando con ellas un triángulo rectángulo.

Doce minutos más tarde, solo se nota al Noroeste del borde, una luminosidad gris en forma de casquete

esférico que por efecto de óptica, a la simple vista, se ve alargado hacia el Norte.—Este casquete apenas se percibe a la 1h 10m. Su coloración es plomiza, y la de los bordes oriental y occidental, muy tenue y cobriza, más visible en aquél. En el centro del globo lunar la sombra se condensa y toma un color gris muy obscuro. El limbo meridional desaparece en lo absoluto. En estas condiciones de visibilidad se presenta el astro en los momentos en que ocurre el MEDIO DEL ECLIPSE.—El cielo por efecto de la bruma, presenta un aspecto más sombrío, distinguiéndose con dificultad algunas estrellas entre las cuales aparecen muy veladas Wega, Altair, Daneb, Espiga, Arturus y Kiffa boreal, esta al Oriente de la Luna.—A la 1h 50m, el casquete luminoso, muy brillante ya y de color amarillo pálido, se ha desplazado hacia el Nordeste del borde lunar, y, a medida que la sombra proyectada por la Tierra se desaloja del disco, se van distinguiendo como manchas muy obscuras y como si fueran prolongaciones de la sombra, los mares de las Lluvias, de la Serenidad y el Océano de las Tempestades, apareciendo muy brillante también y rodeado por una sombra gris concéntrica al limbo, el límite boreal de aquellos mares.

A las 2h 15m, más de la mitad del globo lunar se encuentra iluminado; y a las 3h (T. C. local), la totalidad del eclipse ha terminado, contribuyendo a hacer más admirable este espectáculo celeste, al final, el interesante aspecto de nuestro satélite que aparecía brillando expléndido y rodeado por una multicolor corona encerrada en un gran halo.

Las circunstancias del eclipse han sido calculadas con los datos tomados del Anuario Astronómico del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

Tulancingo, Hgo., 25 de abril de 1921.

ALGUNOS DATOS SOBRE HERNAN CORTES Y SU PRIMERA ESPOSA DOÑA CATALINA XUAREZ

POR ZELIA NUTTALL, M. S. A.

(Sesión del 7 de Febrero de 1921)

En la interesante monografía que acaba de publicar el distinguido historiador D. Francisco Fernández del Castillo, sobre Doña Catalina Xuárez (1) en la cual presenta muchos datos inéditos, encontré unas afirmaciones y conjeturas referentes a la sepultura de la primera esposa de Don Hernando Cortés, que me causaron alguna sorpresa porque demostraban que desconocía ciertos documentos publicados, entre ellos el que el historiador Don Lucas Alamán dió á luz en 1844 que indica el sitio exacto donde fueron trasladados los restos de Doña Catalina de la capilla en Coyoacán adonde fueron enterrados en primer lugar.

Este documento, perteneciente al archivo del Sr. Duque de Terranova y Monteleone está conservado en el Hospital de Jesús fundado por Hernán Cortés, y fue impreso en el tomo segundo de las "Disertaciones sobre la Historia de la República Mexicana" (Apéndice 2, p. 51).

Figura entre los documentos relativos al entierro del cadáver de don Pedro Cortés y de los restos de las cenizas de su abuelo Don Fernando Cortés, los cuales se hallaban depositados en el convento de los Franciscanos de Texcoco,

de donde fueron trasladados a México en el año de 1629, para darles sepultura en la iglesia de San Francisco al mismo tiempo que se hizo con el cadáver del nieto.

Este documento que sigue se intitula:

"Reconocimiento hecho por los RR. PP. provincial y definidores de esta provincia de Franciscanos del Santo Evangelio, de ser la capilla mayor del convento grande de esta capital propiedad de los Exmos. Sres. Marqueses del Valle de Oajaca y de sus sucesores en cuya virtud se hizo en ello el entierro de los señores D. Fernando y Pedro Cortés.

"Nos Fray Miguel Navarro, comisario general de la orden de los frailes menores en las provincias de esta Nueva España; Fray Antonio Roldán, ministro provincial del Santo Evangelio; Fray Melchor de Benavente, Fray Pedro Orog, Fray Francisco de las Navas, definidores de ella decimos: Que por cuanto hoy día de la fecha de esta, estando juntos en nuestro definitorio como lo tenemos de uso y costumbre, según los ritos y estatutos de nuestra religión, nos fue presentada por parte del Illmo. Sr. Marqués del Valle una petición, en la cual nos pedía y demandaba que la capilla mayor de este convento de San Francisco de Méjico era y pertenecía a su Señoría, por cuanto el marqués D. Fernando Cortés la hizo para él y sus descendientes, y así en el medio de la dicha capilla está sepultada la primera mujer del dicho Sr. Marqués D. Fernando Cortés, doña Catalina Juárez y que ninguna otra persona sin su consentimiento se había de enterrar en ella, excepto los religiosos conforme a lo que estaba tratado, escrito y acordado en algunas escrituras, así suyas como de la orden a que se refería, según más largamente en la dicha petición se contiene; y por nos vista, hicimos traer ante nos los libros antiguos de este convento de Méjico que estaban en el archivo de él para saber y verificar lo en la dicha petición contenido, y andando en su busca hallamos una cláusula en la cual decía, la capilla mayor de este convento ser de su Illma. se-

ñoría del Marqués del Valle, y pertenecer a él y sus descendientes, sin cuyo consentimiento y voluntad ninguna persona se podía enterrar en ella; y tratado y ventilado entre nos sobre esta dicha razon. . . hallamos conforme a la escritura y testimonio público de los religiosos de su fundación acá, que la dicha capilla pertenece y es del Sr. Marqués del Valle y que sin su consentimiento ninguna otra persona de cualquier estado y condición que sea, se debe enterrar en ella, por cuanto su señoría, según parece, la hizo a su costo y mención, y su voluntad fue sirviese para sí y sus herederos y no otra persona, y así sabido que un contador de S. M. sin su consentimiento se había enterrado en ella, quiso y tuvo determinado sacar los huesos de ella según parece por nuestros libros de nuestro archivo. Por todo lo cual hallamos ser suya la dicha capilla y no del convento, salvo las sepulturas que el mismo Sr. Marqués señaló donde se entierren los religiosos, y esta respuesta y revalidación se dé y entregue al factor de su señoría, sellada con el sello mayor de la comisión del dicho padre comisario y con el ordinario de esta provincia del Santo Evangelio, para que la envíe y haga entregar al dicho Sr. Marqués del Valle. Dada en nuestro convento de San Francisco de Mégico a cuatro días del mes de Agosto, año de nuestro Redentor de mil y quinientos y setenta y cinco años."

Después de este documento que asienta que tres años después de su muerte los restos de Doña Catalina fueron sepultados con los honores correspondientes a la esposa del Conquistador y Gobernador de Nueva España en el medio de la capilla que este último fundó, es interesante recordar lo que Fray Gerónimo de Mendieta escribió acerca de la fábrica de la iglesia de San Francisco.

Dice:

"La primera iglesia que hubo en todas las Indias de lo que se llama Nueva España y Perú, fue la de San Francisco de México, la cual se edificó el año de mil quinientos

y veinte y cinco con mucha brevedad; porque el gobernador D. Fernando Cortés puso en la edificación mucha calor y por poca que pusiera bastara, según era la multitud de gente.

Cubriose el cuerpo de la iglesia de madera, y la capilla mayor de bóveda y en ella pusieron las armas de Cortés; no porque él la aviese edificado a su costo (que en aquellos tiempos ni muchos años después no se les pagaba a los indios lo que trabajaban en edificio de iglesias, sino que cada pueblo hacía la suya y aún a las obras de México, otros muchos pueblos ayudaron a los principios sin paga, y cuando mucho daban de comer en los monasterios a los trabajadores), más pusiéronse las armas en aquella capilla por el mucho favor que daba a los frailes, no sólo en aquella obra sino en todo lo que que se les ofrecía, así de necesidades temporales como para la conversión y ministerio de los indios. El mismo año de veinte y cinco se puso en aquella iglesia el Santísimo Sacramento de la Eucaristía. Y para esta solemnidad (como era razón) se buscaron todas las maneras posibles para fiestas. . . .Y de aquí tomaron ellos ejemplo para celebrar después de que fueron cristianos, las festividades de Nuestro Señor y de sus santos, haciéndolo con el aparato y suntuosidad que por ventura tocará mayormente en la fiesta de Corpus Christi. En los tres años primeros o cuatro, después que se ganó la ciudad de México, no hubo Sacramento sino únicamente en la iglesia de San Francisco y después el segundo lugar en que se puso fue en Tezcuco". . . .(2)

Sería ultrajar la memoria de los primeros misioneros que vinieron y que fueron de los más dignos discípulos del gran Santo de Assisi, de suponer que si hubieran tenido el menor motivo para sospechar que Cortés fue responsable de la muerte de su esposa le hubieran permitido colocar sus armas en la iglesia que fue la primera parroquia del continente americano y sepultar a su supuesta víctima en un

sitio señalado del santuario donde depositaron por primera vez el Santísimo Sacramento.

Hay también otros dos documentos publicados por el padre Cuevas en 1915, a los cuales el Sr. Francisco del Castillo no hace alusión, pero que hablan poderosamente en favor del acusado. El primero es la carta escrita por Cortés a su mayordomo en 1528, seis años después de la muerte de Catalina Xuarez y un año antes de casarse de nuevo. En esta encargó al mayordomo de tener mucho cuidado de saber si se cumplía en el dicho hospital (ahora de Jesús)," las dos conmemoraciones que son obligados a hacer cada año la una por las almas que murieron en esa ciudad y la otra por Catalina Xuarez, que en gloria sean." (3)

Después de la muerte de Cortés, esta conmemoración se incorporó naturalmente en la que se ha celebrado en cada aniversario de su fallecimiento desde entonces, todas las misas rezadas aquel día siendo por las ánimas del fundador, del hospital de Jesús; de todos los miembros de su familia y de los que perecieron en la Conquista. Además de esto se celebra todavía semanariamente una misa con la misma intención. Como Doña Catalina Xuarez, está incluída en la familia de Cortés resulta que por la iniciativa de su esposo tiene el honor de ser la única mujer para la cual se ha rezado durante cuatro siglos en América.

Como el hospital de Jesús está en pleno renacimiento debido a la administración tan competente y eficaz del Sr. Lic. Fernando Orvañanos y Quintanilla, sin duda se seguirá observando la conmemoración por muchos siglos más.

El segundo documento que es para mí el más importante y elocuente de todos, especialmente en conjunto con los datos anteriores que confirman su veracidad, es la declaración formulada por el mismo Hernán Cortés, para vindicarse del tremendo cargo de haber asesinado a su mujer y que fue incluído en los once cargos que resultaron de la pesquiza secreta en su juicio de residencia de 1534. Siendo

ausente, Cortés en España, fue Alonso de Paredes quien en nombre del Marqués del Valle, respondió por él a los cargos secretos que le fueron notificados. "Al quinto cargo y capítulo que se le pone al dicho marqués: que dize que lo contenido en el dicho cargo caresce de relación verdadera e lo tal no se devia presumir del dicho mi parte por ser, como es buen christiano e fue muy bien casado con la dicha Doña Catalina Xuarez su muger, que la quiso mucho e la honró e trató como era obligado e la dicha Doña Catalina Xuarez fue tal persona que no hubo causa por donde se pudiese presumir que el dicho marqués en ningún tiempo la tubiese odio ni mala voluntad. E la dicha Doña Catalina murió de su muerte natural y hera muger enferma e que muchas veces le tomaba mal de corazón e se quedava amortecido mucho rato de manera que las que la veyan pensavan que hera muerta. E los testigos que en este caso deponen contra el dicho marqués, mi parte son mujeres y de baxa suerte e manera. Porque no es de presumir ni verosímil que durmiendo el dicho marqués en una cámara con su muger y estando otras cámaras y apartados cerca de la dicha cámara donde estavan las mugeres criadas de la dicha su muger y pajes y criados del dicho marqués, pudiese ahogar a la dicha su muger sin que fuese sentido e que le conosciesen e oyesen, e se hiciese mucho ruido. (4).

Después de estudiar detenidamente y con entera imparcialidad (porque no tengo ningún motivo para querer disculpar o acusar a Cortés) su refutación del cargo terrible, entiendo por qué los tribunales lo rechazaron y consignaron al olvido de donde solamente salió cuando, en 1852 se publicó por el Lic. Ignacio López Rayón el incidente que lleva por título, "Proceso Criminal de María Marcayda contra Don Fernando Cortés" que no estaba completo porque si bien está toda la sumaria, le faltan los descargos y defensa del acusado.

La refutación arriba citada publicada por el Padre Cuevas suple a esta falta y se ve que Cortés con toda verdad hacer observar que los testigos que deponen contra él son únicamente "mujeres de baja suerte y manera." Hace también notar lo inverosímil de la presunción que en casa habitada y llena de servidumbre una mujer pudiera morir de muerte violenta sin romper el silencio de la noche y sin despertar a alguno.

La razón más poderosa que declara, en primer lugar, para disculparse es que "era buen cristiano" y nadie puede negar que siempre ha sido estimado como a tal, especialmente por las religiosas sus contemporáneas.

Sus declaraciones que siendo muy bien casado quiso mucho a su esposa y la honró y trató como era obligado, están plenamente confirmadas por Don Juan Suárez de Peralta, el nieto del hermano de Doña Catalina, en la obra que acabó de escribir en 1589, la cual citaré mas adelante. También otros historiadores describen cómo cuando Doña Catalina llegó de Cuba, Cortés fue a recibirla a Texcoco, con numerosa comitiva y todos los honores debidos que le correspondían a la esposa del que gobernaba el país recién conquistado. En Coyoacán adonde vivía Cortés entonces fue festejada como una soberana.

Su entierro en medio de la capilla mayor de la primera iglesia de México fue seguramente acompañada con igual ostentación y honores. Aun sabemos que seis años después de su muerte Cortés tenía solicitud por el cumplimiento de la conmemoración que había instituido en el hospital de Jesús para honrar su memoria y asegurar su felicidad eterna.

La omisión del nombre de Catalina en el testamento de Hernán Cortés, y que intrigó tanto al Sr. Fernández del Castillo se explica perfectamente cuando se considera que, en tiempo oportuno, veinte y cinco años antes de su muerte

su autor había cumplido con sus deberes hacia su primera esposa de la manera más completa.

Volviendo a su refutación del cargo diré que lo que me perece casi lo más significativo de todas las declaraciones de Cortés es como demuestran que el asesinato hubiera sido enteramente injustificable porque Doña Catalina Xuarez "fue tal persona que no hubo causa por donde se pudiese presumir que el dicho marqués le tuviese odio y mala voluntad en ningún tiempo." Esta declaración que demuestra que su esposa nunca le había faltado y por lo tanto no le había dado causa para disgustarse siendo cumplida en sus deberes constituye una leal y caballerosa defensa contra todas las sospechas que pudieran levantarse en contra de la buena fama de Doña Catalina como resultado de la acusación que su marido la mató".

Para justificarse, un verdadero asesino hubiera podido acusar a su esposa de infidelidad que merecía castigo y cualquier tribunal hubiera absuelto de culpabilidad al esposo ofendido. Hubiera sido fácil para él de producir testigos de la misma categoría que las criadas y criado que declararon en contra de Cortés.

Es significativo que en lugar de valerse de un modo de disculparse tan fácil en aquellos tiempos Hernán Cortés, se empeñó en defender el buen nombre de su esposa lo que constituye una prueba convencedora de la sinceridad de sus afirmaciones que "estaba muy bien casado con ella y que la quiso mucho", lo que está confirmado por la declaración de Don Juan Suárez de Peralta, que el Marqués. . . ."la quería en extremo" (5).

Un testimonio de suma importancia es el del mismo Don Juan quien escribió un capítulo en su historia dando pormenores sobre la llegada de su tía abuela Doña Catalina a México y de su enfermedad y muerte repentina. Dice que "quando quisieron procurar remedio ya no lo tenía; y así entre las manos dió su ánima a Dios". Añade que "halló-

se con ella una su camarera que se llamaba Antonia Hernández, muger que fue segunda vez de Juan de Moscoso el macero a la cual se lo oí contar y con lágrimas porque la quería mucho.''

Como consta que en 1522, cuando murió su ama, Antonia tenía veinte y tres años, es probable que fue en su niñez o juventud que Don Juan (nacido entre 1535 y 1540) la trató y que la anciana vivía entonces como dependiente en la casa de la familia Suarez. El nombre de Antonia Hernandez figura entre los seis testigos del famoso proceso, pero se ve que no respondió a cinco de las preguntas; que se limitó en dos otras a contestar que ''había oydo decir públicamente...'' lo contenido en la pregunta y que su testimonio evasivo, en conjunto, no contribuyó a inculpar a Cortés.

Lo que es muy significativo es que un caballero culto y honorable cama Don Juan de Peralta, después de haber oído lo que la camarera Antonia contó de las circunstancias de la muerte de Doña Catalina escribió el capítulo y fallo siguientes:

''De como levantaron al Marqués que abía muerto su primera mujer.

Como en este miserable mundo jamás faltan nuevas cosas que tratar y en que mostrarse las malas yntenciones, en esta ocasión se declararon algunas que contra el marqués abía, diziendo que aquella noche que sucedió aquella desgracia, abían reñido marido y mujer y que el la abía muerto; todo a fin de hazelle causa al marqués para que por ella fuera castigado y privado del cargo y dinidad que tenía: fue maldad grandísima levantada de malos hombres los quales, creo y tengo por muy cierto la han pagado o pagan en el otro mundo. Ella murió como e dicho y no tuvo culpa el marqués, y dió satisfacción dello con el sentimiento que hizo porque la quería muy en extremo.''

Este fallo, pronunciado apenas sesenta y siete años después de la muerte de Doña Catalina, por un miembro de su propia familia y plenamente confirmado por los datos auténticos que se acaban de presentar parece establecer de una manera concluyente, la inculpabilidad de Hernando Cortés.

Ojalá que la publicación de estos datos por la Sociedad Científica "Antonio Alzate" traiga por consecuencia la exterminación del popular, tan ridículo cuento, nacido de la más profunda ignorancia, de que Hernán Cortés, el fundador de la capilla mayor de la Iglesia de San Francisco. como lugar de sepultura para Doña Catalina y para él y sus descendientes, haya ahogado a esta su esposa y echado su cadáver en un pozo en la villa de Coyoacán!

NOTAS

(1.)· "Doña Catalina Xuarez Marcayda Primera esposa de Hernán Cortés y su familia. Datos tomados de la obra inédita "Biografías de conquistadores de México y Guatemala" por Francisco Fernández del Castillo, de la Academia Mexicana de la Historia, Correspondiente de la Real de Madrid. México, 1921.

(2). Historia Eclesiástica Indiana por Fray Gerónimo de Mendieta de la Orden de San Francisco. ed Icazbalceta, México, 1870. cap. XVIII, p. 222.

Consta según el texto de las preguntas décima y undécima del "Proceso criminal de María de Marcayda contra Don Hernando Cortés" (Tomo II del Archivo Mexicano, Documentos para la Historia de México. México 1853. págs. 333-375) y según las declaraciones de testigos que dos frailes de San Francisco (y un fray Bartolomé de la orden de la Merced) fueron a ver al cadáver de Doña Catalina "en amaneciendo" de manera que hasta los que acusaron a Cortés reconocieron que frailes de San Francisco, cuyos nombres no dan, estaban de los primeros que investigaron el asunto, quedando evidentemente satisfechos de la inculpabilidad de Cortés.

(3). Encargos de Hernán Cortés a su mayordomo, Francisco de Santa Cruz. México, 6 de Marzo 1528. Cartas y otros documentos de Hernán Cortés, novísimamente descubiertos en el Archivo General de Indias e ilustradas por el P. Mariano Cuevas, S. J. Sevilla. 1915, p. 45.

(4). Op. cit. p. 145.

(5). Tratado del descubrimiento de las Indias y de su conquista. . . .Por Don Joan Suárez de Peralta, en Noticias históricas de la Nueva España, publicadas por Don Justo Zaragoza. Madrid 1878, p. 134, también pp. 132 y 133. En la Nota 25 (pág. 315) de esta obra se reimprimió el Sumario de la residencia.... y el texto del proceso con la recomendación del editor, Don Justo Zaragoza de no olvidar que "el proceso se formó siete años después de ocurridos los hechos a que se contrae, siendo presidente de la audiencia de México, ese Nuño de Guzmán tan poco amigo de Cortés, que hasta intentó negarle la gloria de haber descubierto y conquistado la Nueva España, y no debe tampoco perderse de vista que Cortés estaba en Castilla durante el curso del procedimiento y que éste se procuró terminar antes de 15 de Julio de 1530, en que regresó a México."

(6). Alamán. Disertaciones, Apéndice II, p. 56.

(7). Los conventos suprimidos en México, por Don Manuel Ramírez Aparicio. México, 1862, pp. 336 y 340.

(8). Ver Alamán. Disertaciones, Apéndice II, p. 78-84 por los detalles que siguen.

(9). Mendieta. Historia Eclesiástica, cap. XXIX, p. 639 et sequitur.

LOS ESCORPIONES DE MEXICO

POR MOISES HERRERA,

NATURALISTA DE LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS.

(MEMORIA PRESENTADA POR EL PROF. ALFONSO L. HERRERA, M. S. A., DIRECTOR DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS, EN LA SESIÓN DEL 2 DE JUNIO DE 1919)

Los alacranes o escorpiones, son artrópodos pertenecientes a la clase de los Arácnidos y al orden de los Escorpiones. Las trescientas cincuenta o cuatrocientas especies de que dicho orden se compone, se hallan diseminadas por todo el mundo, exceptuando aquellos lugares en que, como las heladas regiones del polo, la vida es imposible.

Los escorpiones habitan de preferencia los lugares pedregosos. Durante el día permanecen ocultos debajo de las piedras, y por la noche salen de su escondite en busca de alimento, el cual consiste en pequeños insectos a los que persiguen y devoran después de haberles dado muerte con su venenoso aguijonazo.

Las hembras, una vez que han sido fecundadas, paren varios hijuelos vivos, cuarenta a cincuenta, raras veces sesenta, los cuales tan luego como nacen, se adhieren al cuerpo de la madre de donde no se desprenden sino después de que ésta ha muerto, lo cual acontece a poco de verificado el parto. El parecido que los

pequeñuelos tienen con los adultos es verdaderamente notable, y el arácnido no sufre otra transformación para llegar a su completo estado de desarrollo, que pasar por varias mudas, fenómeno conocido con el nombre de ecdisis, el cual se verifica de la manera siguiente: La envoltura quitinosa que cubre al arácnido, y que llega a impedir el libre crecimiento del cuerpo, cae; se forma una nueva para caer después, renovarse más tarde y así sucesivamente hasta que el animal llega a su más completo desarrollo. La piel abandonada, que conserva el aspecto del animal sin perder el más mínimo detalle, recibe el nombre de exuvia.

Cuando va a efectuarse la muda, se forma debajo de la capa tegumentaria que va a desprenderse, una nueva capa, mediante la actividad de las células hipodérmicas, las cuales se hacen más numerosas y obligan a la nueva piel a replegarse debajo de la antigua, cuyas células han muerto, y se ha hecho inflexible.

Entre el nuevo y antiguo tegumento se acumula un líquido especial secretado por grandes células hipodérmicas. El viejo tegumento se rompe al fin, y el nuevo, se ensancha, creciendo el animal tanto como lo permite la elasticidad de la nueva capa quitinosa. El animal aumenta en el intervalo de dos mudas sucesivas, casi el doble de su tamaño.

ANATOMIA.—Para poder comprender las descripciones que los autores hacen de las diferentes especies de alacranes, es indispensable ante todo, familiarizarse con ciertos tecnicismos que a cada momento son usados, para cuyo objeto dedicaré algunas líneas a la anatomía de esta clase de arácnidos, ilustrando el texto para su mejor inteligencia, con algunas figuras tomadas de la interesante obra titulada "El Reino Animal", y "Biología Centrali-Americana."

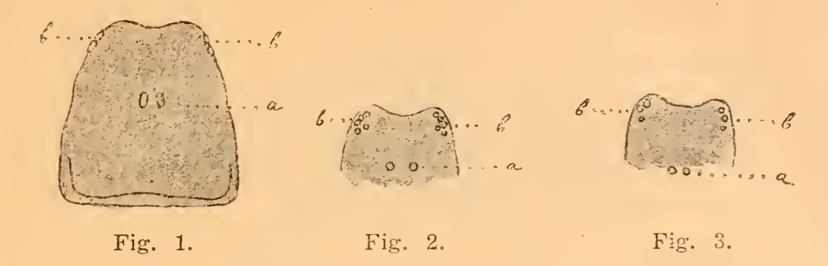


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Figura 1. Cefalotórax del Scorpio europeus, Linn. (muy aumentada) mostrando los seis ojos que caracterizan al género Escorpión de Leach.—a. El primer par de ojos medioposterior.—b. Los dos pares de ojos latero-anteriores.

Figura 2. Ojos del Buthus palmatus, Ehrenb, especie que, por razón de la pequeñez de los ojos del tercer par lateral, tiende a establecer el paso entre los Escorpiones propiamente dichos, y el género Buthus de Leach. (Según Ehrenberg).

Figura 3. Ojos de un Escorpión del género Androctonus en el cual el número de estos constituye un carácter que distingue a este grupo. (Según Ehrenberg).

En los alacranes, la cabeza y el tórax se unen íntimamente llegando a constituír una sola pieza que ha recibido el nombre de cefalotórax. (Véase Fig. 1 a 3). Los ojos a y b, se encuentran en la patre superior del cefalotórax en número de tres a seis pares, de tal manera distribuidos que el par más grande, a, se encuentra siempre en medio de esta parte del cuerpo; y los otros, b. b., a derecha e izquierda del borde frontal.

Los ojos son sencillos.

En la parte anterior del cefalotórax se insertan los dos pares de órganos bucales, de los cuales el primero, (Véase figura 4 a). recibe el nombre de mandíbulas; y el segundo, b, el de mandíbulas inferiores.

Las mandíbulas, también denominadas quelíceros, quetíceros, mandíbulas superiores, antenas, pinzas o antenas mandíbulas, (esta última denominación por haber sido considerados estos órganos como antenas transformadas) son triarticuladas y terminan en pinzas didáctilas.

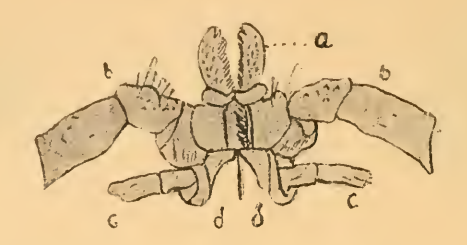


Figura 4. Extremidad anterior del cefalotórax del Scorpio afer, Linn. visto por delante. a, mandíbulas; b, base de los palpos maxilares; c, base de las patas anteriores; d, apéndices basilares de las patas del segundo par.

Las mandíbulas inferiores están constituídas por una lámina basilar o artejo basilar, y de un poderoso palpo maxilar en forma de pata, (Véase figura 5), que

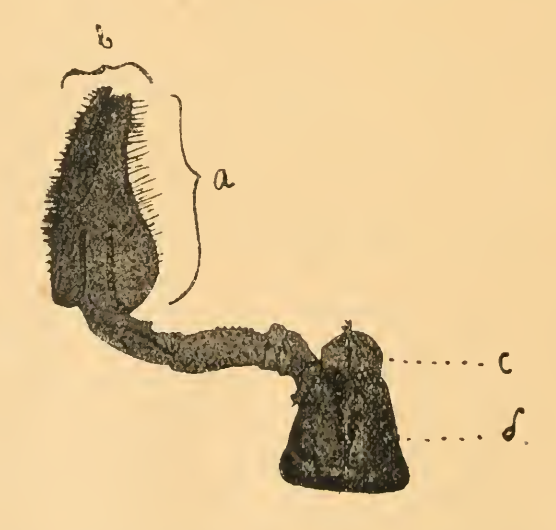


Figura 5. Palpo maxilar del Diplocentrus keysorlingi, Karsch (macho). a, mano; b, dedos; c, mandíbulas; d, cefalótax.

termina por una fuerte pinza didáctila. Con estas pinzas didáctilas los escorpiones sujetan sus presas para matarlas.

Al cefalotórax se une el abdomen (Véase figura 6, a),

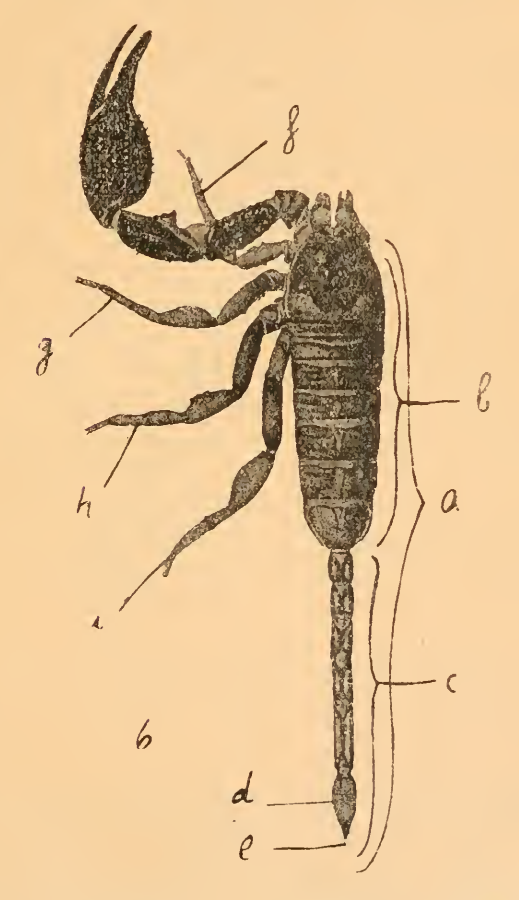


Figura 6. a, abdomen; b, preabdomen; c, postabdomen; d, vesícula que contiene las glándulas de veneno; e, aguijón; f, primer par de patas; g, segundo par de patas; h, tercer par de patas; i, cuarto par de patas.

el cual se divide en dos porciones; la primera, compuesta de siete segmentos casi tan anchos como la parte posterior del cefalotórax, que recibe el nombre de preabdomen, b, y la segunda, c, compuesta de seis segmentos sumamente estrechos en comparación con los anteriores, que se denomina postabdomen. El último segmento postabdominal d, forma la vesícula que contiene dos glándulas de veneno, la cual termina en un aguijón e, que sirve al aráenido para herir a sus víctimas.

En la parte inferior del cefalotórax se insertan los cuatro pares de patas vigorosamente desarrolladas, cada una de las cuales termina en dobles ganchos.

El sistema nervioso (Véase figura 7), está constituido por un pequeño cerebro bilobulado a, de donde nacen los nervios ópticos b y c, los nervios antenarios d, y los nervios de los palpos maxilares f; de una gran masa gangñonar formada por la reunión de los ganglios posteso-fagianos de toda la porción anterior del cuerpo e, la cual da nacimiento a los nervios de los cuatro pares de patas, g, g' h, h'; y a los nervios de los primeros anillos preabdominales; y de siete u ocho pequeños abultamientos abdominales, de los cuales los tres primeros, k, k, k, corresponden a los últimos anillos preabdominales, y los cuatro restantes a los cuatro primeros anillos postabdominales, l, l, l, l.

Un pequeño ganglio situado al principio del esófago, y que se une al cerebro por medio de filamentos, envía nervios al tubo digestivo.

El aparato circulatorio se compone de un corazón dorsal alargado, (Véase figuras 8 y 9), provisto de ocho pares de orificios aferentes y divididos en ocho cámaras; está fijo al dorso mediante ocho pares de músculos aliformes, y se halla rodeado de un seno pericardiaco del que recibe la sangre por ocho pares de hendiduras. En el interior de este vaso dorsal o corazón, y cerca de cada orifi-



Fig. 7.—Sistema nervioso de un Androctonus, según Newport (On the structure, etc., of the nervous and circulatory systems, Phil. trans. 1843). a, Ganglios cerebroides o cefálicos (cerebro Latr.) b, ojos principales con sus nervios ópticos; c, Los ojos laterales y los nervios ópticos accesorios. d, Nervios anteriores. e, Masa nerviosa formada por la reunión de los ganglios postesofagianos. f, Nervios de los palpos maxilares. g, Nervios de las patas del primer par. g, Nervios de las patas del segundo par. h, Nervios de las patas del tercer par. h' Nervios de las patas del

cuarto par. i, Nervios de los primeros anillos del abdomen naciendo del borde posterior de la masa ganglionar toráxica. k, Ganglios correspondientes a los últimos anillos preabdominales. l, l, l, l, Ganglios correspondientes a los primeros segmentos postabdominales. m, Nervios del anillo anal. n, Nervios del último anillo postabdominal que constituye la vesícula que contiene las glándulas venenosas.

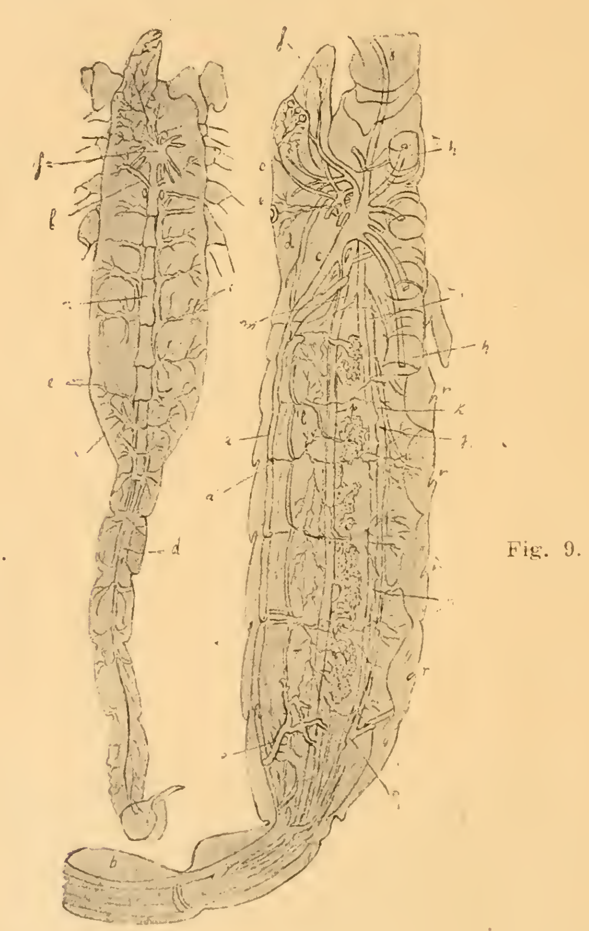


Fig. 8. Fig. 9.

Figura 8. Aparato bascular del Buthus afer visto por arriba, (Según Newport). a, Porción ventricular del vaso dorsal dividido en una serie de compartimientos. b, Primer par de músculos uniformes del vaso dorsal. c, c, Ramas arteriales que se distribuyen en cada anillo a los músculos y a las vísceras. d, Porción abdominal del vaso dorsal. e, Vasos pneumocardiacos. f, Porción anterior del vaso dorsal o arteria aorta dando nacimiento a las arterias oftálmicas, maxilares, etc.

Figura 9. Figura teórica del aparato circulatorio en el Buthus afer. (Aumentada) (Según Newport). a, El corazón o porción ventricular del vaso dorsal dividido en siete compartimientos; a' Orificios laterales por los cuales la sangre penetra en los ventrículos. b, Porción posterior del vaso dorsal o arteria abdominal. c, Porción anterior o aórtica del vaso dorsal que penetra en el cefalotórax. d, Arterias cefálicas que nacen en la extremidad anterior de la aorta, rodeando los ganglios cerebroidales, y dirigiéndose después hacia atrás, enviando ramas a las glándulas salivares, a los músculos de la cara dorsal del cuerpo, etc. e, Arterias oftálmicas. f, Arterias de las antenas-pinzas. g, Arterias de los palpos. h, Arterias de las patas anteriores. h' Arterias de las patas posteriores. j, Arteria esternal procedente de la extremidad anterior de la aorta, y que avanza bajo la cadena ganglionar k hasta la extremidad posterior del cuerpo. l, Ramas laterales del vaso dorsal. m, Arteria gástrica que nace de la aorta. o, Ultima rama pneumocardiaca. p, p, El canal digestivo con una porción de sus apéndices. q, Terminación de los canales biliares. r, r, Bolsas pulmonares.

cio aferente, hay un repliegue membranoso, a manera de válvula, que permite la entrada de la sangre venosa, del seno pericardiaco, y el cual se cierra cuando la corriente tiende a establecerse en sentido contrario.

Por una arteria anterior, una posterior y varias laterales, se dirige la sangre hacia los órganos. A lo largo del cordón ventral, corre la gran arteria supraneural, la cual emerge de la aorta cefálica. Las últimas ramificaciones de las arterias parecen comunicar por medio de capilares con las venas, de donde pasa la sangre a un receptáculo situado encima de la pared ventral. De este seno o receptáculo, va la sangre a los órganos respiratorios, y de éstos, por medio de venas especiales, vuelve al seno pericardíaco y, por último, al corazón.

El tubo digestivo recorre sin inflexiones, (Véanse figuras 10 y 11), en línea recta la longitud del cuerpo y desagua por el ano en el penúltimo anillo del postabdomen. Distínguense un esófago delgado que comienza en la



Figura 10. Porción anterior de la aorta y aparato digestivo (aumentado) (Según Newport). a, El estómago. b, Intestino. c, Ano. d, d, Apéndices gástricos y cuerpos adiposos.

e, Porción de los canales biliares. f, Porción terminal de la aorta. g, Arteria gástrica. h, Arterias de las patas, etc. i, i, Arterias cefálicas.

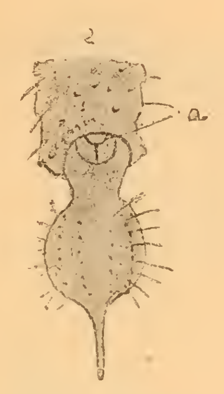


Figura 11. Extremidad del postabdomen visto por debajo para mostrar la porción del ano. (a).

boca, y un intestino gástrico que tiene una porción anterior dilatada. Este intestino está rodeado en el preabdómen por un hígado voluminoso compuesto de múltiples conductos ramificados.

Como órganos excretores funcionan dos vasos de Malpigio, presentando a la vez un par de glándulas coxales que desaguan en el tercer par de patas.

La respiración, (Véanse figuras 12, 13 y 14), se efectúa mediante cuatro pares de sacos pulmonares que desde el tercero al sexto anillos abdominales, se abren por otros tantos pares de estigmas y están formados por un corto número de tubos aplanados.

El aparato ponzoñoso, compuesto de un par de glándulas ovaladas, está contenido en el último segmento del postabdomen, y el veneno que secretan es expulsado por la contracción de fibras musculares longitudinales de que están provistas.

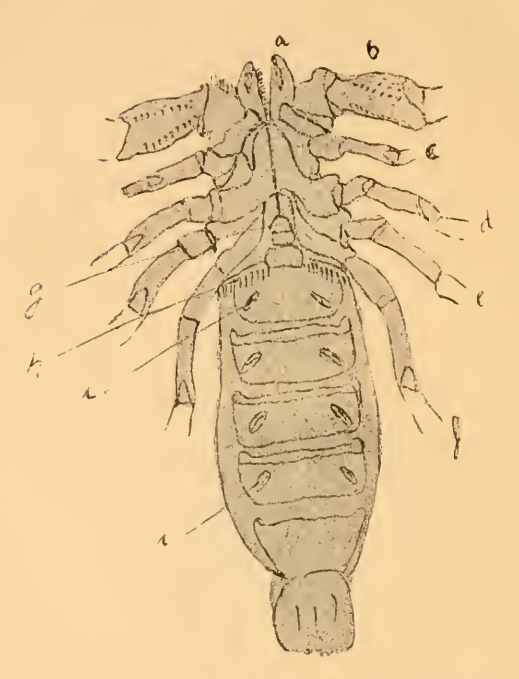


Figura 12. Cefalotórax y abdomen del Scorpio afer, Linn. visto por debajo. a, Antenas-pinzas. b, Base de los palpos. c, d, e, f, Base de las patas. g, Lámina opercularia recubriendo el orificio del aparato reproductor. h, Peine. i, i, Los cuatro pares de estigmas.

El veneno es un líquido transparente, viscoso, ácido, muy volátil, soluble en el agua e insoluble en el éter y en el alcohol absoluto.

Los órganos genitales, (Véanse figuras 15, 16 y 17), se hallan situados en el preabdomen, abriéndose el orificio genital tanto masculino como femenino debajo de dos láminas córneas que se encuentran entre los apéndices pectiniformes, restos de los miembros del segundo anillo ab-

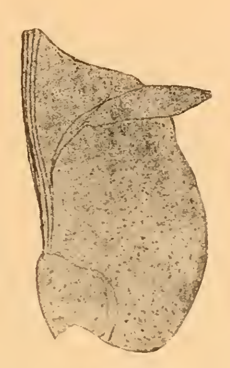


Figura 13. Algunas de las láminas respiratorias extraidas de un saco pulmonar. (Muy aumentadas).

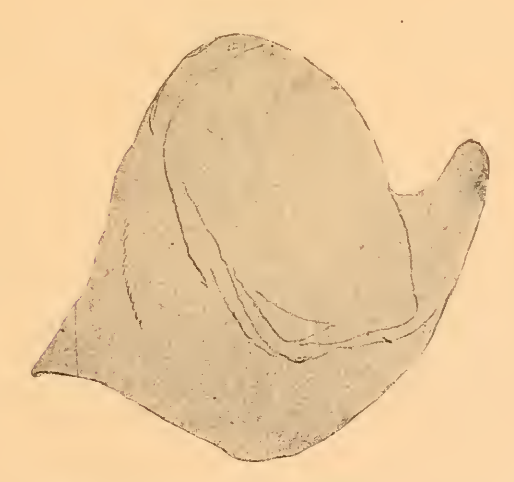


Figura 14. Uno de los sacos pulmonares, visto por su cara superior. (Muy aumentado).

dominal, que desempeña probablemente las funciones de órganos olfatorios y táctiles.

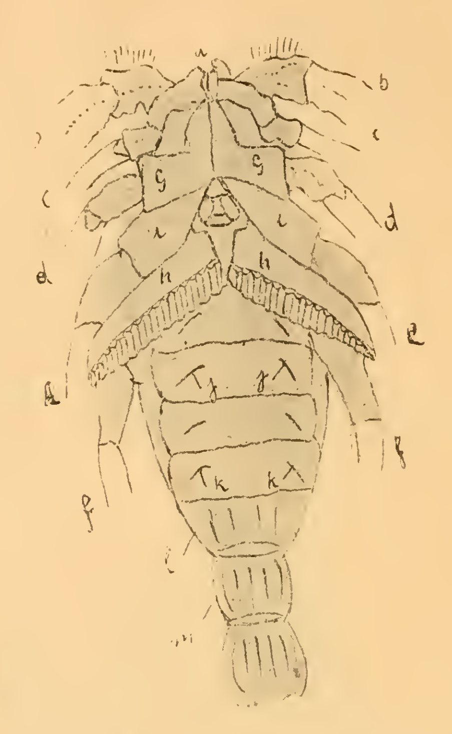


Figura 15. Cefalotórax, abdomen y los dos primeros anillos postabdominales del Sscorpio occitanus, Linn. visto por debajo (muy aumentado).—a, Boca.—b, Base de los palpos.—c, d, e, f, Porción basilar de las patas.—g, Piezas esternales de las patas de los dos primeros pares semejando una especie de labio inferior.—i, Orificio sexual.—h, Apéndices pectiniformes.—j, Estigmas del segundo par.—k, Estigmas del cuarto par.—l, Ultimo anillo abdominal.—m, Primer anillo postabdominal.

Los escorpiones tienen dobles los órganos de la generación, tanto los machos como las hembras. Los del macho se componen de dos testículos constituídos cada uno de ellos por un vaso espermático compuesto de tres grandes mallas muy semejantes entre sí, que se anastomosan y en-

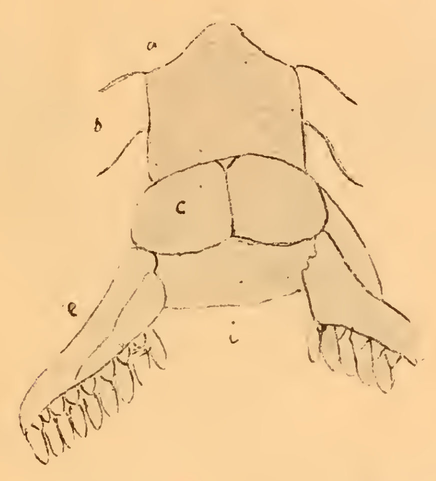


Figura 16. Orificio sexual y peines del mismo (muy aumentado).—a, Base del tórax.—b, Base de las patas del tercer par.—c, Placas opercularias del orificio sexual.—d, Abdomen. —e, Peine.

corvan a lo largo del hígado; y de dos vergas, a las que Monsieur León Dufour denominó armaduras sexuales, las cuales salen a la parte exterior del cuerpo por la abertura bilabiada que se encuentra en la base del abdomen entre los apéndices pectiniformes.

Los órganos sexuales de la hembra se componen de dos ovarios colocados en el interior del hígado y a derecha e izquierda de este órgano, y están formados por un conducto membranoso compuesto de cuatro grandes mallas cuadriláteras que se anastomosan entre sí y con las del lado opuesto; estos ovarios tienen entre sí una conexión íntima y constante, lo que no sucede con los testículos en el macho. Un cuello simple y común a las dos matrices desemboca en la vulva, que es única, y está situada entre

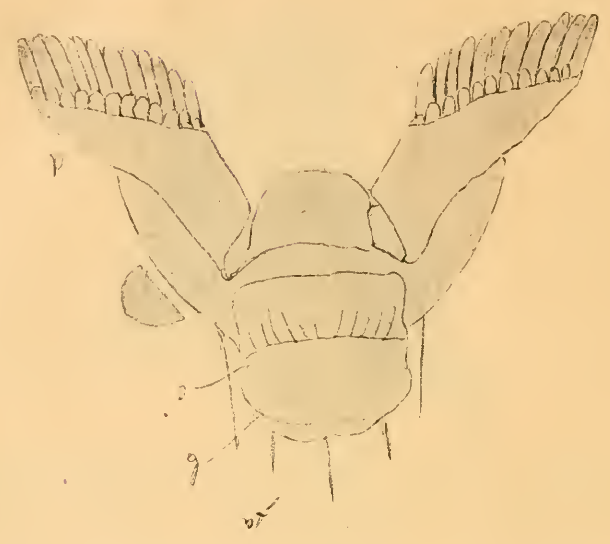


Figura 17. Región genital del Scorpio afer, Linn.—a, Tórax.—b, Opérculo genital.—c, Orificio del aparato genital.—d, d, Peines.

los dos apéndices pectiniformes, la forman dos piezas ovales planas y separadas entre sí por una línea hundida.

Por la posición de sus órganos genitales, la fecundación debe de efectuarse de un modo particular; Maccary dice haber visto que durante el apareamiento la hembra se coloca con el vientre hacia arriba y el macho se pone encima.

Los Escorpiones Mexicanos.—Según la Biología Centrali Americana, únicamente dos especies de alacranes pertenecientes a la Familia .Scorpionidae viven en México. Estas dos especies son el Diplocentrus whitei y el Diplocentrus keyserlingi, de los cuales nos ocuparemos a continuación:

EL DIPLOCENTRUS WHITEI, KARSCH.

Sinonimia y Bibliografía.—Scorpio whitei, Gervais, Ins. Apt. III. p. 63 (1844).

Diplocentrus whitei, Karsch. Mit. Ent. Ver. III, 98 (1879); Pocock, Journ. Linn. Soc.; Zool. XXIV. p. 396 (1893); Ann & Mag. Nat. Hist. (7) I, p. 391 (1898); Kraepelin. Das Tierr. Scorpiones et Pedipalpi, p. 101 (1899).

(Nec D. whitei, Kraepelin, Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XI. p. 13 (1894).



Fig. 18.

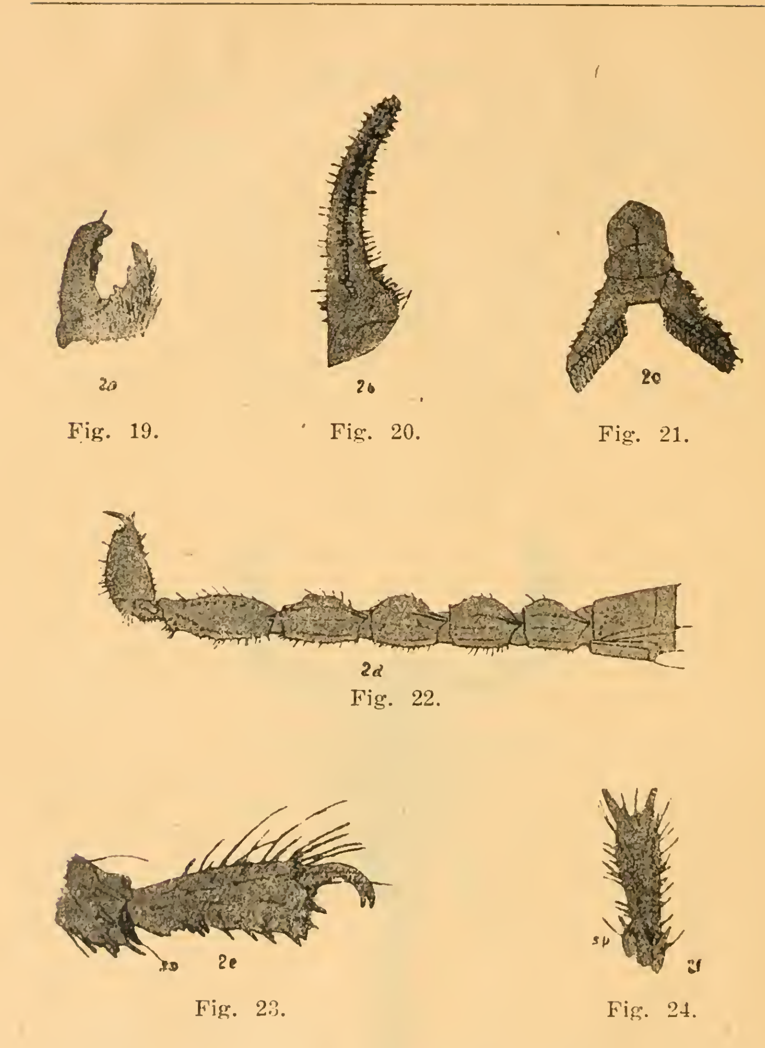


Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23. Fig. 24.

Figura 18. Diplocentrus whitei, Gerv. (hembra) Tamaño natural.—Fig. 19 Extremidad del quelícero.—Fig. 20. Dedo movible.—Fig. 21. Esternón, Opérculo genital y Peines.— Fig 22. Aspecto lateral de la cola o postabdomen.—Fig. 23. Vista lateral del tarso de la cuarta pierna.—Fig. 24. Figura del mismo vista de perfil.



Fig. 25.

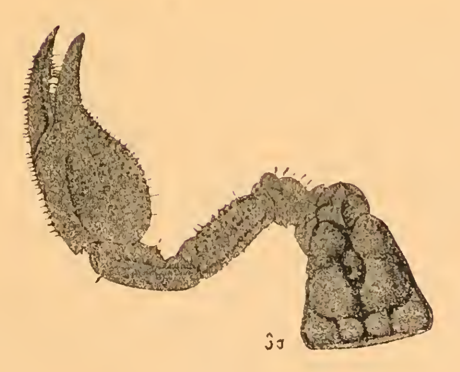


Fig. 26.

Figura 25. Diplocentrus whitei, Gervais. Macho. Tamaño natural.—Figura 26. Cefalotórax y palpo maxilar.—Figura 27. Esternón, Opérculo genital y Peines.—Fig. 28. Vista lateral del postabdomen.—Figura 29. Lado inferior del mismo.

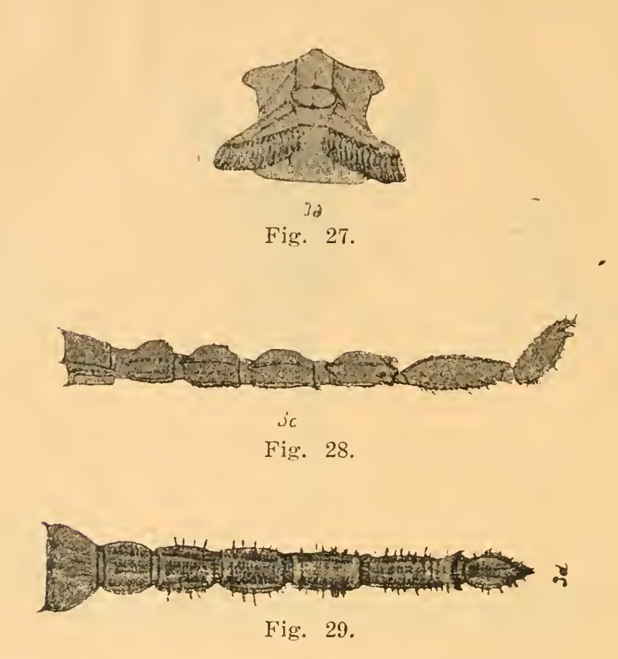


Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

Diplocentrus mexicanus, Peters, MB. Ak. Wiss. Berlin, 1861, p. 512; Karsch, Mittheil. Münch. Ent. Ver. III. p. 99; Zeitschr. Naturw. (3) V. p. 497 (1880).

Diplocentrus antillensis, Kraepelin, Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XI. p. 16. (1894) (nec D. antillanus, Pocock).

Descripción de la especie.—Diplocentrus whitei.—(Hembra).—El tronco ofrece un color moreno obscuro o verde moreno; las patas moreno amarillentas y las manos y último segmento postabdominal rojizos. La parte superior del tronco es tersa y brillante, con unas cuantas granulaciones sobre el borde de los lóbulos frontales. El cefalotórax es mayor en longitud que los dos primeros segmentos postabdominales y un poco menor que el quinto. El postabdomen tiene cerca de cuatro veces la longitud del cefalotórax, los espacios intercarinales lisos y las qui-



Fig. 30.

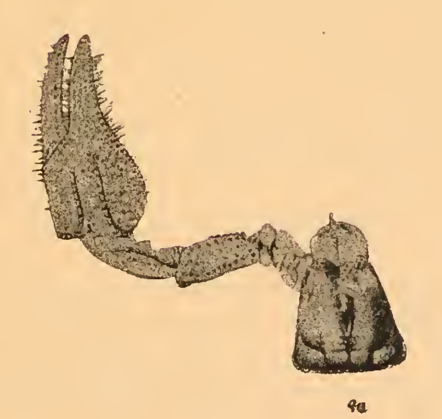


Fig. 31.

Figura 30. Diplocentrus keyserlingi, Karsch. Macho. Tamaño natural, especie de México.—Figura 31. Cefalotórax y palpo maxilar.—Figura 32. Vista lateral de la cauda o postabdomen. —Figura 33. Id. de abajo.



Fig. 32.

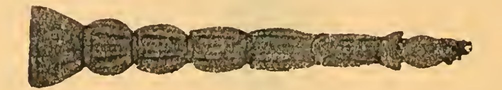


Fig. 33.

llas laterales superior e inferior débiles y ligeramente tuberculares, haciéndose éstas progresivamente más ligeras del primero al cuarto segmentos. La quilla lateral mediana se extiende sobre la mitad posterior del segundo segmento, siendo completa en el primero, y representada por unas cuantas granulaciones en el tercero. En los segmentos primero, segundo y tercero, las cuatro quillas inferiores son fuertes y tuberculares. Vesícula lisa y puntiaguda de granulaciones solamente hacia la parte inferior. Palpos maxilares tersos y brillantes casi en su totalidad. Crestas humerales denticuladas, las anteriores fuertes y completas. Mano tersa y brillante con la cara superior ligeramente crestada, su borde interior denticulado. Dedos curvos. Las piernas casi tersas. Dientes pectinales: 10-15.

Longitud total de la hembra: 65 milímetros.—Cefalotórax, 9 milímetros.—Postabdomen, 32 milímetros.

(Macho).—El macho tiene el cefalotórax finamente puntuado en partes. Las quillas laterales inferiores de los segmentos postabdominales, corren paralelas en el primero, segundo y tercero. Los palpos maxilares con la parte superior del húmero plana, y la cresta anterior fuerte. Manos ásperamente reticuladas por encima ,más finamente debajo, y provista de dos crestas, la externa

fuerte y prolongándose casi hasta la base del dedo inmóvil. Dedos curvos como en la hembra. Piernas de los pares tercero y cuarto con algunos gránulos ásperos. Dientes pectinales 14.

Langitud total del macho: 53 milímetros.—Cefalotórax, 7 milímetros.—Postabdomen o cauda, 31 milímetros.

Habitat.—Texas y México. La distribución geográfica de la especie no está definida de una manera exacta.

DIPLOCENTRUS KEYSERLINGI, KARSCH.

Sinonimia y Bibliografía.—Diplocentrus keyserlingii, Karsch, SB. Ges. nat. Fr. Berlín, 1880, p. 57; Kraepelin, Das Tierr. Scorpiones et Pedipalpi, p. 102 (1899).

Diplocentrus rectimanus, Pocock, Ann. & Mag. Nat. Hist. (7) I. p. 390 (1898).

Descripción de la especie.—Diplocentrus keyserlingi. (Macho).—Es del mismo color que el de la especie anteriormente descrita. Tiene toda la superficie superior del tronco fina y cerradamente granular, con ásperos tubérculos en los lóbulos frontales del cefalotórax. Los segmentos postabdominales como en el Diplocentrus whitei; pero los lados del primero al cuarto segmentos convexamente redondeados cuando se ven por encima, y las crestas laterales inferiores convergentes posteriormente. Palpos maxilares en la parte superior del fémur, ligeramente convexa, y con cresta anterior débil. Mano toscamente esculpida arriba, y dos quillas paralelas que corren desde la base del dedo inmóvil sin llegar a alcanzar éste. Dedos mucho más derechos que en el Diplocentrus whitei. Dientes pectinales 9-10.

Longitud total, 55 milímetros.—Cefalotórax, 6 milímetros.—Postabdomen, 30 milímetros.

México, 30 de Abril de 1919.

DIRECCION DE ESTUDIOS BIOLOGICOS.

Departamento de Reptiles, Batracios y Peces

DATOS PARA UNA MONOGRAFIA DE LA FAUNA ERPETOLOGICA DE LA PENINSULA DE LA BAJA CALIFORNIA

POR CARLOS CUESTA TERRON,
NATURALISTA DE LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

(Memoria presentada por el Prof. Alfonso L. Herrera, M. S. A., Director de Estudios Biológicos, en la sesión del 7 de Julio de 1919)

El estudio de la zoología regional mexicana, emprendido en todas las épocas con mayor o menor entusiasmo, forzosamente ha de contribuir a la formación de una magna obra, que trate de nuestra fauna y que tenga la inestimable cualidad de ser trabajo netamente nacional. Impónese creación semejante, que además de prestar innumerables servicios a los naturalistas mexicanos, dará crédito amplio a nuestras instituciones científicas y hombres dedicados al estudio de la Naturaleza. En la actualidad, la carencia de obra tan preciosa, nos obliga de continuo a aceptar los datos, verídicos o no, que nos proporcionan las obras extranjeras, incompletas las más y llenas, en ocasiones, de inexactitudes, sobre todo en lo que al **Habitat** de las especies se refiere. Hemos tenido oportunidad de comprobar esto.

La literatura zoológica nacional, no ha llegado ni con mucho, a la abundancia de la extranjera; ese raquitismo lo ocasionan diversos factores que hacen imposible la publicación de artículos y monografías zoológicas de autores nacionales. que seguramente, con el andar del tiempo, vendrían a constituir una inestimable fuente de noticias, para la formación de la obra que hemos dicho ser tan necesaria. Resultados visibles de esta pobreza en escritos zoológicos nacionales, los tenemos en nuestra práctica diaria continuamente y provocan las numerosas dificultades de que el naturalista mexicano se ve rodeado y le impiden, en muchos casos, el logro de determinados propósitos.

En la actualidad, las exploraciones regionales tienden a ser bastantes fecundas en resultados y esperamos que no ha de tardar mucho para que las Ciencias Naturales adquieran en nuestra Patria, el esplendor y desarrollo a que han llegado en otros países.

Hay regiones dentro de la República Mexicana que, fácilmente accesibles, pueden ser visitadas con frecuencia y por ello facilítase más, en ellas, la formación de colecciones de su fauna, siéndonos mejor conocidas; pero lo deficiente de nuestros medios de comunicación, escasez de ferrocarriles, vapores y carreteras, nos tienen casi vedados determinados campos de acción, lejanos y aislados, que encierran muchas sorpresas para el zoólogo. Efectivamente, por ejemplo, de la península de la Baja Cailfornia, mucho es lo que ignoramos. Hemos creído por tanto, que hablar aunque sea con superficialidad, de algunos representantes de la fauna erpetológica de aquella casi olvidada región, tendría algo de original y es por ello, y además para contribuir con algo a nuestra literatura zoológica, por lo que nos hemos atrevido a escribir estas líneas, que deseamos ardientemnete puedan tener alguna utilidad.

¿PUEDE CARACTERIZARSE LA FAUNA ERPETOLOGICA DE BAJA CALIFORNIA?

Pensando en la formación de nuestra geografía zoológica, hemos procurado ante todo, estudiar comparativamente la fauna de la península, y las de los Estados circunvecinos, para ver la manera de caracterizar debidamente la región californiana. Por proximidad, los naturalistas americanos de California, han sido los que se han preocupado algo por el estudio de la región mexicana, al seguir en sus radios de distribución geográfica a algunas de las especies que existen en el suroeste de la República vecina. Una división convencional ha sido hecha por ellos y ha determinado la formación de una región, o más bien sub-región, a la que han denominado sonorense. Esta sub-región sufre, según Cope, cuatro naturales subdivisiones, denomidas distritos. Dos de ellos encierran faunas mezcladas, mexicanas y norteamericanas, y los otros no contienen sino faunas netamente de aquel país y, por tanto, poco es lo que importan a nosotros. Uno de los distritos, formado por especies mezcladas, es el que llaman de Chihuahua, y en él comprenden la parte situada al norte de la Ciudad de la Paz, correspondiente a nuestra península; el segundo es llamado Distrito de Baja California, y comprende el resto de esta entidad. Cierta arbitrariedad puede observarse en esta manera de fraccionar y limitar territorios zoológicos y, sobre todo, tal división no conviene a nuestra geografía zoológica, pues incurriríamos en el error de considerar adjuntas algunas especies exóticas. Hay que pensar que el seccionamiento bosquejado, no fue hecho para nuestra comodidad, sino para la de los naturalistas americanos..

Estudiando los representantes de reptiles de Baja California, encontramos que algunos son típicos de la península, es decir, no se les ha encontrado en ninguna otra entidad mexicana; los más pueden colectarse también en los

Estados de Sonora y Chihuahua. Así el Pityophis vertebralis Blainville, es peculiar de la Baja California, mientras que la Salvadora grahamiae B. y G. y el Phrynosoma coronatum Blainv., entre otros, se encuentra también en Sonora y Chihuahua. Al Este o al Sur de tales Estados, no hay noticia de que hayan sido colectadas las especies que forman el 90 por ciento de las faunas chihuahueña, sonorense y californiana. Por lo dicho, es nuestra opinión que podríamos formar una región, perfectamente caracterizada y limitada, con los dos Estados y la península, a la que consecuentes con su situación geográfica, podríamos, por ejemplo, llamar: Región extrema noroeste de México.

Pronto y fácilmente, nos convenceremos de que la fauna erpetológica de la Baja California, no es muy rica. Sus especies son contadas, la mayoría pertenecen a los saurios y a los ofidios no ponzoñosos, que habitan, por lo general, lugares áridos. Las especies comienzan a tener cierta rareza para nosotros, ya que nuestro trato diario es con especies del centro y sur de nuestro país. Una lista completa de las 13 que Cope considera como típicas de la península, nos convencerá de lo dicho:

1.—**Ctenosaura hemilopha Cope.**
2.—**Uta thalassina Cope.**
3.—**Uta nigricauda Cope.**
4.—**Phyllodactylus unctus Cope.**
5.—**Cnemidophorus maximus Cope.**
6.—**Euchirotes biporus Cope.**
7.—**Lichanura trivirgata Cope.**
8.—**Zamenis aurigulus Cope.**
9.—**Phyllorhynchus decurtatus Cope.**
10.—**Pityophis vertebralis Blainville.**
11.—**Chilomeniscus stramineus Cope.**
12.—**Tantilla planiceps Blainville.**
13.—**Crotalus enyo Cope.**

* * *

Lejos estamos de poder presentar una colección completa de los reptiles californianos y solamente nos ocuparemos de unas cuantas especies, que con las típicas, habitan la región y cuya lista damos a continuación:

1.—**Testudo agassizi (Cooper).**
2.—**Phrynosoma coronatum Blainville.**
3.—**Sceloporus clarkii (Baird y Girard).**
4.—**Sceloporus zosteromus Cope.**
5.—**Ctenosaura hemilopha Cope.**
6.—**Dipsosaurus dorsalis (Baird y Girard).**
7.—**Crotalus atrox (Baird y Girard).**
8.—**Salvadora grahamiae Baird y Girard.**
9.—**Zamenis flagellum flagellum Shaw.**
10.—**Ophibolus getulus var boylii (Baird y Girard).**

* * *

1.—Tortuga de tierra.—TESTUDO AGASSIZI (Cooper).

Es de pequeñas dimensiones, 25 a 30 centímetros de longitud por lo general, con el carapacho casi tan ancho como largo y una de las especies que más interesan en sus costumbres, pues demuestra poseer mayor grado de inteligencia que otros Quelonios. Puede domesticarse con facilidad y su color (amarillo obscuro uniforme), y sus caracteres la acercan a la **Testudo polyphemus (Daudin)**, que vive en el sureste de los Estados Unidos.

Los lugares propios para colectar esta especie, son aquellos adonde el suelo está formado por tierra floja, ya que le agrada construír galerías subterráneas, que miden en ocasiones más de dos metros y terminan por un ligero

ensanchamiento. Haciendo un corte vertical de estas galerías, se puede ver que tiene la forma exactamente de la tortuga.

Puede encontrarse a la **Testudo agassizi,** en ocasiones a considerables distancias de los lugares adonde existe agua y, por tanto, es de presumirse, que poca falta les hace este líquido, tanto para beber, como para habitar en él, aunque sea por momentos. Su régimen alimenticio es esencialmente hervíboro y, en cautividad, les agrada la lechuga, el ápio y los plátanos. Llegan a tomar el alimento de manos de su guardián.

2.—Camaleón.—PHRYNOSOMA CORONATHUM Blainville

Especie que se aleja bastante de nuestro **Phrynosoma orbicularis Wiegl.** Tiene caracteres osteológicos, que claramente lo hacen resaltar dentro del género **Phrynosoma** y lo identifican, separándolo de otra especie que presenta con él analogías hasta en su nombre específico, el **Phrynosoma cornutum Harlan,** que puede colectarse también en el norte de nuestro país, pero en los Estados del noreste, encontrándosele al sur hasta Monterrey.

La especie **coronatum,** es abundante en el sur de la península y va escaseando poco a poco, conforme nos acercamos al norte. Presenta, como todos sus congéneres, un mimetismo bastante pronunciado y parece ser que el fenómeno de la sangría refleja que presentan los **Phrynosomas,** acontece con mayor facilidad en el que nos ocupa. Como dato curioso, podemos decir, que el **Phrynosoma coronatum** tiene especial pavor a los perros y su carácter, pacífico por lo general, cambia en presencia de un can, dando entonces el saurio, muestras de irritación intensa. Sus principales enemigos son las culebras de cascabel. Fácilmente se adapta a la domesticidad y se alimenta de hormigas, moscas, grillos y pequeños insectos.

3 y 4.—Lagartijas.—SCELOPORUS CLARKII (B. y G.) y SCELOPORUS ZOSTEROMUS Cope.

Abundantes en nuestra patria son los diversos representantes del género **SCELOPORUS** y perfectamente conocidos nos son algunos, con especialidad el **Sceloporus torquatus Wiegm** o Lagartija de collar, tan abundante en todo el centro del país, más en el Valle de México. Un congénere interesante, más desarrollado y con las escamas fuertemente carenadas, se encuentra en la Baja California. Nos referimos al **SCELOPORUS CLARKII (Baird y Girard)**. Cada escama de los animales de esta especie, presenta una mancha azulada y, además, existe un collar negro incompleto, ya que lo manchado no llega sino hasta adelante de la articulación de los miembros anteriores. En California es muy abundante, pero la rapidez de sus movimientos y su excesiva precaución, hacen que difícilmente pueda capturársele.

Gusta de subir a los **Cactus,** más que a otros vegetales. En cautividad, puede observarse que, como todos los reptiles, es muy afecto al sol, y en las horas en que éste lanza sus rayos perpendicularmente, es cuando estas lagartijas muestran mayor actividad y buscan su alimento, que consiste en grillos y larvas de lepidópteros. En los días en que Febo no calienta, la actividad de esta lagartija es casi nula y no procura alimentarse.

Algunos ejemplares cautivos, han podido vivir varios años.

Otra especie de **SCELOPORUS**, el **ZOSTEROMUS Cope,** habita también en la península, pero nada sabemos sobre sus costumbres.

5 y 6.—**CTENOSAURA HEMILOPHA** Cope y **DIPSOSAURUS DORSALIS** (B. y G).

Los Iguanianos, animales que bien pudiéramos llamar nacionales, en atención a que México es uno de los países que los tienen en abundancia, no dejan de tener representantes en aquel apartado girón de tierra mexicana y perteneciente al género **CTENOSAURA**, encontramos la especie HEMILOPHA de Cope, de pequeñas dimensiones y cuyas costumbres no difieren mucho de las de sus congéneres.

La Cachora **(Dipsosaurus dorsalis)**, es, según la opinión de Ditmars, probablemente una Iguana degenerada. Tiene, en efecto, caracteres que la acercan al género **CTENOSAURA**; en la línea media del cuerpo una fila de escamás algo sobresalientes y carenadas, más grandes y notables en la cola; esta línea comienza inmediatamente atrás de la cabeza. La cola presenta anillos de escamas, perfectamente regulares y la red que forma el color negro sobre fondo amarillo paja, le es perfectamente característica.

7.—Culebra de cascabel.—CROTALUS ATROX (Baird y Girard).

Uno de los más temibles Crotalianos, puede ser colectado en los alrededores de La Paz, el: **CROTALUS ATROX (B. y G)**.—Esta especie se encuentra más al sur que Chihuahua y Sonora y la caracterizan fácilmente y a primera vista, los anillos blancos que, alternando con los negros, se encuentran en la cola, antes del cascabel.

Sin duda, la ponzoña de este ofidio es de las que obran con mayor rapidez, y experiencias hechas por nosotros con dos ejemplares vivos del Museo Nacional de Historia Natural, nos lo han demostrado. Encontramos esta misma apreciación en el relato de un caso de mordedura de un ejemplar de la especie de Crótalo de que hablamos, ocurrido en

New York, en el Museo de Historia Natural. Parécenos interesante hacer constar, que en este casc fue utilizado el suero antiponzoñoso de Calmette, para contrarrestar los efectos tóxicos, sin obtenerse favorables resultados y debido a una feliz casualidad, la de encontrarse en aquella ciudad el Dr. Vital Brazil, no murió la víctima, porque se le administraron inyecciones de un suero específico, que su autor denomina anti-crotálico y que demostró una eficacia suprema en accidentes como el de la historia. Por lo que sabemos a este respecto, el suero de Brazil, ha venido a llenar un inmenso vacío y a beneficiar enormemente a la Humanidad. El problema, al parecer resuelto por el sabio médico, ha sido perseguido por muchos años.

Hemos observado las costumbres del **CROTALUS ATROX**: los ejemplares vivos llegados al Museo, miden poco más de metro y medio de longitud; en los primeros días de cautiverio dieron muestras de gran actividad y a una distancia de dos metros se arrojaban sobre las personas que, cerca de la jaula donde se encuentran prisioneros, pasaban. Su ataque es muy rápido, pero la preparación para él, se hace lentamente y acompañada de un fuerte sonar de cascabeles.

La abundancia de esta especie, es bastante en la península y puede ser colectada en las partes montañosas.

8.—Culebra sorda.—SALVADORA GRAHAMIAE Baird y Girard.

Entre los ofidios no ponzoñosos, se encuentra la especie mencionada, cuya placa rostral, por su desarrollo, es característica. Este género y la especie de referencia, se haya limitado al norte de México y sur de los Estados Unidos y por ello, caracteriza la fauna noroeste de México.

Habita en aquellas regiones, que son secas y rocallosas, principalmente las barrancas y hondonadas y tiene algunas

semejanzas anatómicas con el género **PHYLLORHYNCHUS**, del cual existe también un representante en la península: el **PHYLLORHYNCHUS DECURTATUS Cope.**

9.—Zincuate.—PITYOPHIS VERTEBRALIS Blainville.

El Zincuate que más conocemos, el que con bastante facilidad puede colectarse en el Valle de México, el **Pityophis deppei D. y B.**, tiene su semejante en la Baja California: el **Pityophis vertebralis Blainville**, especie en la que domina el color rojo ladrillo, mientras que en la primera es el color amarillo paja; este color rojizo es más fuerte en la parte anterior del cuerpo del reptil y, poco a poco, va siendo amarillento a medida que llega a la región caudal. Indebidamente se le llama Coralillo en la Baja California, pero quizá dependa esto del solor que decimos tiene.

Habitualmente se le encuentra en terrenos donde la vegetación es poca, y en los arenosos. Es muy semejante al **Pityophis melanoleucos** de los Estados Unidos y, como al principio de este escrito lo dijimos, es especie típica de la Baja California el **Pityophis vertebralis Blainville.**

10.—Chirrionera.—ZAMENIS FLAGELLUM FLAGELLUM Shaw.

Entre las especies que vulgarmente son denominadas Chirrioneras, se haya la que hemos nombrado. Se encuentran ejemplares de la misma especie, cuyos colores varían bastante, el típico es le negro azulado. Con facilidad puede observarse la longitud, relativamente grande, de su cola, que emplea como verdadero flagelo. Parece ser que esta especie llega al sur hasta Guadalajara y ha sido colectada también en Guanajuato. En Baja California, puede ser capturada en los alrededores de la Paz.

Huye del hombre y vive en los lugares en que hay vegetación.

11.—Coralillo.—OPHIBOLUS GETULUS var. BOYLII (B. y G.)

Algunos congéneres de esta especie prestan utilidad a los agricultores, para destruir las plagas de roedores que diezman sus sementeras. Por analogía en las costumbres, pudiera ser que la especie que nos ocupa, tuviera igual utilidad.

Se le encuentra en los alrededores de La Paz.

Presentamos, además, un ejemplar de Boa Imperator Linn, que habita en todas las islas que rodean a la Baja California y en el sur de la misma península.

Nota.—Los ejemplares que fueron presentados en la sesión, han sido colectados en la Baja California, por el Naturalista viajero de la Dirección de Estudios Biológicos, Profesor don Celedonio Núñez.

México, julio 7 de 1919.

LOS CROTALIANOS MEXICANOS

MONOGRAFIA

POR CARLOS CUESTA TERRON,

NATURALISTA DE LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS.

(MEMORIA PRESENTADA POR EL PROF. ALFONSO L. HERRERA, M. S. A.,

DIRECTOR DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS, EN LA SESIÓN

DEL 6 DE OCTUBRE DE 1919)

La familia CROTALIDAE, que algunos erpetólogos consideran incluida dentro de la VIPERIDAE, siendo una de las sub-familias de esta última, es una de las más interesantes y extensa, de las que constituyen la fauna de Tanatofidios mexicanos.

Hemos preferido separar a esta familia, de la VIPERIDAE, teniendo para ello en cuenta razones convincentes expuestas por naturalistas de reconocida fama, por especialistas como C. Dumeril y L. Stejneger, quienes opinan que los caracteres de los Crotalianos, son particulares, y los hacen distinguir de los que forman la familia de las Víboras, siendo estos caracteres tan importantes, que permiten y aun obligan a constituir con los Crotalideos, una familia aparte.

CARACTERES DE LA FAMILIA:

Lo que más hace que se distingan los individuos que forman la familia, es un par de pequeñas fosas, situada una

a cada lado del hocico, intermedia entre la abertura de las fosas nasales y los ojos. Estudiadas estas fosetas, unos autores han creído que se comunican con las órbitas y por ello les han dado el nombre de "fositas lacrimales." Sin embargo, es más creíble que no exista comunicación alguna.

Las fosetas que hemos mencionado, no existen en ningún ofidio que pertenezca a otra familia. Llamo la atención de distinguidos erpetólogos que han querido encontrar la significación, el por qué de la existencia de tales depresiones. No se ha llegado en esta investigación a un resultado franco y sólo por hipótesis, se les asignan diferentes papeles, entre ellos el de tomar parte activa en la eyaculación de la ponzoña, obrando como una cámara de aire, que al contraerse ejerciera presión sobre las glándulas del veneno, ayudando a los músculos y favoreciendo la expulsión del tóxico. Para Leydig, las fosas constituyen órganos de un sexto sentido. Lo cierto es que la piel que recubre estas depresiones, es la misma que cubre al cuerpo, aunque bastante diferenciada en su textura íntima, más delgada y llena de terminaciones nerviosas, lo que probablemente indujo a Leydig a lanzar su teoría.

Los Crotalianos, son de esbelto cuerpo, con la cola larga y prensil en algunos, su cabeza es aovada o piramidal truncada, perfectamente distinta del cuerpo; los orificios nasales, se pueden ver situados en las partes laterales del hocico; la pupila es vertical, y los escudos de la cabeza son imperfectos. La presencia de dos largos y curvos colmillos, huecos, con un ancho orificio en su extremidad aguda, por donde la ponzoña sale, caracteriza también a los individuos de la familia.

Existe mucha anarquía en las clasificaciones de distintos autores, pero puede conceptuarse que las especies mexicanas de Crotalianos, pertenecen a los cuatro géneros siguientes:

1.—Género ANCISTRODON.
2.—Género BOTHROPS.
3.—Género SISTRURUS.
4.—Género CROTALUS.

Todos los individuos de los géneros anteriores, poseen glándulas pozoñosas, el CROTALUS tiene, además, en la extremidad de la cola una sonaja, que le es peculiar y que no existe en los otros géneros.

La acción de la ponzoña de cualquier Crotaliano, es casi siempre mortal. Experiencias practicadas demuestran su violencia en el obrar, confirmada desgraciadamente en muchos casos en que el hombre perece. En el Brasil, la abundancia de Crotalianos, los numerosos y contínuos accidentes que ocasionaban en la población las mordeduras de estos ofidios, ha hecho, que sea en aquella nación sudamericana, en la que más preocupación ha existido por el descubrimiento de antídotos eficaces. Así existe el Instituto de Butantan, dedicado únicamente al estudio de las ponzoñas de los diversos Crotalianos. Es también a un brasileño a quien se le debe el descubrimiento de sueros antiponzoñosos específicos, de resultados asombrosos, nos referimos a los sueros del Dr. Vital Brazil.

En México, los Crotalianos se encuentran repartidos por toda la República, siendo más abundantes en las zonas calientes.

* * *

1.—Género ANCISTRODON

Sinonimia:

AGKISTRODON, Bauvois, Trans. Am. Phil. Soc. 1799, p. 381.

ANCISTRODON, Cope, Proc. Ac. Nat. Sc. Phil. xi. p. 336. (1860).

CENCHRIS, Daud, Hist. Nat. Rept. v. p. 356. (1802).
TOXICOPHIS Troost, Ann. Lyc. Nat. Hist. N. Y., III. 1833, p. 190.

Al género ANCISTRODON, pertenece un pequeño número de Crotalianos, caracterizados por el tamaño de las escamas de la extremidad de la cabeza. Son éstas, en número de 9, simétricas; existen dos placas nasales, dos fosas; las escamas son carenadas, la placa anal y el escudo caudal indivisos. No existe cascabel y el cuerpo y la cola son cilíndricos. La pupila de los ojos es elíptica.

Diez son las especies que constituyen el género, siete de las cuales habitan, por lo general, en el centro del Asia. Las tres restantes viven en América, dos de ellas, exclusivamente en el Norte, la restante en México, extendiéndose en Centro América.

1.—ANCISTRODON BILINEATUS Gunth.
Nombre vulgar: CANTIL.

Sinonimia:

ANCISTRODON BILINEATUS Gunth, Ann. & Mag. Nat. Hist. 1863; Cope, Proc. Ac. Nat. Sc. Phil. 1865; Sumichrast, Bull. Soc. Zool. Fr. 1880, p. 185.

Caracteres de la especie.—La coloración de los individuos, varía según sean jóvenes a adultos. Estos son de color moreno castaño, moreno obscuro y aún negro. En los jóvenes, el color es más claro y se ven unas fajas anchas y obscuras, que atraviesan el dorso y terminan algunas veces por puntos blanquecinos, que en ocasiones persisten después de que las fajas han desaparecido, siendo estos puntos más notables en los lados y en el abdomen, que en la parte dorsal. Nótanse, además, dos líneas: una blanca o amarillenta, que corre desde la rostral, a lo largo del canto, la extremidad superciliar hasta la comisura de la boca; la otra línea, amarillenta, va por todas las supra-

labiales. Algunas veces la rostral se encuentra dividida por una faja angosta, amarilla o blanca, que se continúa en la mandíbula inferior.

Se cuentan 23 series de escamas carenadas; las ventrales son en número de 137 a 138; las subcaudales existen en número de 65, siendo la posterior doble. Hay ocho supralabiales.

Habitat: La especie ha sido colectada en la parte Sur y Oeste de la República; llega a existir en Guadalajara y Colima, pero es especialmente abundante en Tehuantepec. Se encuentra en Yucatán y en los paises Centroamericanos, limítrofes con México.

* * *

2.—Género BOTHROPS.

Sinonimia:

BOTHROPS, ap., Wagler, Syst. Amphib. p. 174. (1830).

BOTHROPS y OPHRYACUS, Cope, Bull. U. S. N. Mus. no. 32. 1887, p. 88.

BOTHORPS. A. M. C. Dumeril. Erp. gén. ou Hist. Nat. des Rep.—t. VII, 2.ª p. p. 1502.

En las especies del género BOTHROPS, existen bien marcadas las fosetas características de todos los Crotalianos, la cabeza, con excepción de la extremidad del hocico y de la región supraciliar, no tiene sino pequeñas escamas, no escudos. La cola es medianamente larga y en algunos individuos prensil.

Son ofidios de estructura esbelta y fuerte. Las escamas del cuerpo, carenadas, se encuentran dispuestas desde 17 hasta 27 series, formando los escudos subcaudales dos series

1.—BOTHROPS UNDULATUS (Jan).

Sinonimia:

ATROPUS UNDULATUS, Jan, Rev. et Mag. Zool. 1859. p. 157.

OPHRYACUS UNDULATUS Cope, Bull. U. S. Nat. Mus. no. 32. p. 88.

Caracteres de la especie: Los individuos adultos tienen un color amarillento verdoso, con las escamas punteadas de negro. Se ven manchas romboideas negras, en el dorso, no bien claras en todos los ejemplares. El vientre es de color amarillento, con los escudos caudales punteados de negro.

Habitat: Esta especie ha sido colectada en Omitleme (Guerrero), Orizaba, Veracruz y Oaxaca.

2.—BOTHROPS ATROX Wagler.

Nombres vulgares: COLA BLANCA, TEPOCHO, TEPOTZO, NAUYAQUE.

Sinonimia:

COLUBER ATROX, Linn. Mus. Ad. Fried. i. p. 33., t. 22. fig. 2.

BOTHROPS ATROX Wagl. Syst. Amph. p. 174; Dum. & Bibr. Erpet. vii. p. 1507; Jan Iconograph. Ophid. xlvii. t. 2; Cope, Journ. Ac. Nat. Sc. Phil. viii. p. 151. (1875).

TRIGONOCEPHALUS ATROX, Schleg. Ess. ii. p. 535, t. 19. figs. 5 y 6.

Caracteres de la especie: El señor don Aniceto Moreno, describe a la especie en esta forma: "Mide ochenta y dos centímetros de longitud y su color es aceitunado, más o menos claro, con manchas en los costados y el lomo, de un color muy obscuro, casi negro, figurando flores. La cabeza con escamas y pequeños escudos en la extremidad de la frente y sobre los ojos, cola terminada en una espina; placas subcaudales en dos hileras hasta la extremidad de la cola; gastrostegas con muchas manchas."

Costumbres: El mismo autor, refiriéndose a las costumbres de este ofidio, dice: "El tepotzo, es nocturno, lo que se revela desde luego en su pupila vertical y lineal. Vive en los parajes húmedos y obscuros, en las montañas debajo de las piedras, donde la vegetación es más espesa, y en los terrenos planos al pie de los arbustos que extienden mucho sus ramas, especialmente si éstas se inclinan al suelo, de manera que impidan la aproximación del tronco. Durante el día es muy torpe en sus movimientos; y sea que le falte vista, o no quiera molestarse, se deja hasta tocar sin huir, aunque entonces es muy común que muerda; sin embargo, no he sabido de ningún caso de mordedura, tal vez por los hábitos nocturnos del reptil. Generalmente tiene dos colmillos, pero hay individuos que llevan tres y aun cuatro, dos de cada lado. El tepotzo, es vivíparo y la hembra da a luz hasta trece pequeños, que desde su nacimiento hasta cierta edad, tienen la cola blanca, y su magnitud al nacer, es como de cinco centímetros. Se alimenta de insectos, de reptiles y de pequeños mamíferos."

Habitat: Mineral de Santa Fe (Chiapas), Macuspana, Motzorongo, Córdoba, Tamazuchale, Orizaba, Túxpam, Atoyac, Teapa en Tabasco, Tehuantepec .

* * *

3.—Género SISTRURUS.

Sinonimia:

SISTRURUS, Garman. N. Amer. Rept. 1883, p. 110.

CROTALUS, Fleming, Philos. Zool., II, p. 294.

CROTALOPHORUS, Gray. Ann. Philos., 1825. (p. 205).

CAUDISONA, Fitzinger, N. Class. Rept., p. 34. 1826.

Las especies del género SISTRURUS, tienen un cascabel en la extremidad de la cola. La cabeza posee nue-

ve escudos simétricos. Urostegas sin dividir. Escamas carenadas.

Las serpientes que forman este género, se reducen a tres especies distintas, una de las cuales se encuentra en México.

1.—SISTRURUS CATENATUS EDWARDISII Baird y Girard.

Sinonimia:

CROTALOPHORUS EDWARDSII Baird y Girard, Cat. N. Am. Serp., p. 15, 1853.

CROTALUS MILIARIUS Jan, Icon. Ophid., livr. 46. pl. III, fig. 6.

SISTRURUS MILLIARIUS var. EDWARDSII, Garman, Rept. Batr. N. Am., 1 Ophid., p. 177.

Caracteres de la especie: Las escamas dorsales se encuentran dispuestas en 23 series, no siendo todas carenadas, pues que las series primera y segunda laterales, son lisas, la placa rostral es vertical, existen dos preoculares, la superior es de mayor tamaño que la inferior y llega hasta la post-nasal. Hileras de manchas laterales, proporcionalmente muy pequeñas.

El color de fondo es amarillento muy obscuro, con tres series laterales de manchas café obscuro, casi negro. Dos manchas castaño obscuro se extienden desde las superciliares hacia atrás. Una faja angosta castaña va desde las prefrontales, pasando por los ojos hasta el cuello. Una línea amarilla puede verse desde las aberturas nasales hasta la comisura de la boca. Existen manchas obscuras irregulares en el dorso, marginadas con negro y con una línea amarillenta.

Existen de 143 a 153 gastrotegas y de 24 a 31 urostegas.

Existe mucha variación en el color, según los individuos.

Costumbres: Probablemente esta especie prefiere para vivir los llanos, los lugares en donde hay pantanos o son húmedos. No obstante que la especie es bien pequeña (unos cuarenta centímetros de longitud total), su mordida es tan temible como la de cualquier culebra de cascabel. Se alimenta principalmente con pequeños roedores, según los exámenes que han sido practicados, en los estómagos de algunos ejemplares. Dada la pequeñez de su cascabel, cuando lo agita, casi no se escucha. En un ejemplar colectado en Durango, por el Ing. Ibarra García, hemos notado que en cautiverio es un ofidio activo, de movimientos rápidos.

Habitat: Noreste de México, Durango (Ibarra García).

* * *

4.—Género CROTALUS.

Sinonimia:

CROTALUS Linn, Syst. Nat., 10 ed., 1. p. 214. 1758.
CROTALOPHORUS, Houttyn, Linn. Natuurl. Hist., vi., p. 290.
CAUDISONA, Laurenti, Sny. Rept., p. 92.
CROTALINUS, Rafinesque, Am. Month. Mag., III. (P. 446), IV, p. 290.
UROPSOPHUS, Wagler, Syst. Amph., p. 176. 1830.
UROCROTALON, Fitzinger, Syst. Rept., p. 29. 1843.

De todos los individuos que forman la familia, los que pertenecen al género CROTALUS son, sin duda, los mejor conocidos por la gente del pueblo. Desde la época de los mexicanos viene este conocimiento y se han encontrado varias cabezas de Crótalos estilizadas. Les daban los siguientes nombres a diversas especies y variedades: TEPECOLCOATL, TEUHTLACOTZAUHQUI, CUECH, TLEHUA y CHIAUCOATL. En la actualidad, reciben los si-

guientes nombres: víboras de cascabel, culebras de cascabel, víbora serrana, hocico de puerco.

Las víboras de cascabel tienen una amplia distribución geográfica en la República, son muy abundantes en varios lugares, en los que causan numerosas víctimas.

Tienen los siguientes caracteres: Las urostegas sin dividir; la cola termina en una sonaja constituida por varios segmentos, siendo esto lo que más las distingue; la extremidad de la cabeza está cubierta con escamas. El cuerpo es cilíndrico.

El Cascabel: "Se compone de un número variable de sonajitas comprimidas, engastadas una dentro de otra, córneas y de forma triangular, con dos cinturas bastante profundas y un surco lateral a lo largo: estas piezas se mueven libremente, y agitadas por los movimientos rápidos de la cola producen un sonido fuerte, estridente, parecido al de una matraca de hoja de lata o al que se verifica al soplar entre los labios casi cerrados y flojos. Si hacemos un corte de este aparato, quitándole todos los cascabeles no adherentes, encontraremos lo siguiente: en la parte central, está la última vértebra caudal, que parece más bien una coalescencia de tres vértebras, como lo indican sus ángulos y cinturas; tiene la forma de una flecha con punta doble y está llena de asperezas que prestan un punto de adherencia muy firme a la capa de tejido fibroso bastante gruesa que envuelve al hueso: este tejido es el dermis, recorrido por vasos sanguíneos numerosos, que penetran por sus ramificaciones terminales dentro del cuerpo mucoso de Malpighi. Este último, se ve completamente lleno de celdillas de pigmento negro, y cubierto por una envoltura delgada de epidermis: como estas diferentes partes de la piel se amoldan sobre el hueso central, la capa epidérmica reproduce su forma con los ángulos redondeados, y cuando está para formarse un nuevo cascabel, se ven distintamente dos láminas, la una desprendiéndose

de las partes subyacentes, mientras la más interior está todavía blanda y adherente a la red pigmentaria.'' (Dugés).

Existe la creencia vulgar, de que cada año se origina un nuevo cascabel y que así, la edad de una serpiente puede calcularse por el número de cascabeles que tiene. Esta creencia, carece de fundamento y no ha podido ser comprobada. En efecto, las culebras de cascabel adquieren de dos a tres cascabeles cada año, algunas veces hasta cuatro. Llegan a tener hasta once y una vez que la longitud del órgano es bastante, los cascabeles que siguen saliendo, fácilmente se rompen, máxime si se tiene en cuenta que muchas veces la extremidad de la cola, golpea contra partes duras.

1.—CROTALUS TRISERIATUS Cope.
Nombre vulgar: HOCICO DE PUERCO.

Sinonimia:

CROTALUS TRISERIATUS Cope, Proc. Am. Phil. Soc. xxii. p. 179. (1885).

CROTALUS LUGUBRIS A. Dugés, la Naturaleza, iv. p. 25. (1877).

Caracteres de la especie: ''La longitud de la culebra adulta de esta especie, generalmente no llega a un metro. El cascabel tiene siete segmentos. El vientre es de color rosa apagado, con manchas pardo rosadas; debajo de la cola color rosa brillante. Partes superiores del tronco gris-verdoso mezclado de naranjado claro hacia los flancos: estos últimos tienen, bajo ciertas incidencias de luz, un hermoso reflejo azul ultramar; sobre la región dorsal se ve una serie de 29 a 31 manchas pardo obscuras, un poco más claras en el centro, casi cuadradas, y separadas entre sí por otra serie de manchas pequeñas, verde amarillo pálido, algo análogo a la luz del fósforo; sobre los flancos y

opuestas a las del dorso, se ven unas fajas verticales angostas formadas de dos o tres gruesos puntos pardo-obscuros, y entre ellas unas manchas deslavadas que llenan los intervalos; en el vértice de la cabeza, detrás de los ojos, existe un círculo pardo, interrumpido anteriormente, y dos manchas delante de las palpebrales: algunas veces en lugar de este dibujo, hay de cada lado tres manchas: comienza sobre el occipucio, para extenderse sobre el cuello, una especie de herradura angulosa, abierta por delante; una faja pardo obscuro, se extiende desde el ángulo posterior del ojo hasta sobre el lado del cuello, pasando muy cerca del ángulo de la boca; los labios están manchados de pardo obscuro; tres o cuatro semi-anillos sobre la cola. Las manchas del vientre, algunas veces muy numerosas y obscuras, suelen formar como fajas longitudinales en las extremidades de las gastrostegas. Iris dorado arriba, pardo abajo. Sonaja amarillosa; sus piezas son pequeñas para el cuerpo, y van disminuyendo rápidamente de manera que el conjunto representa un cono comprimido bastante agudo.'' (Dugés).

Habitat: Guanajuato, Toluca, Zacualtipan, Jalapa, Orizaba.

2.—CROTALUS POLYSTICTUS Cope.
Nombres vulgares: VIBORA DE CASCABEL, HOCICO DE PUERCO.

Caracteres de la especie: ''Esta especie llega a medir hasta 90 centímetros de longitud, llegando a tener el cascabel hasta 9 segmentos. El color general, es gris verduzco; el vientre blanco, con matices violados y naranjados o color de rosa, y manchas negruzcas que a veces ocupan toda la mitad basal de las gastrostegas. Labios color de carne; garganta blanca con sus orillas color de rosa. Debajo de la foseta una mancha sub-cuadrangular: ésta, co-

mo todas las otras del cuerpo, de un pardo rojo, teniendo en derredor una línea negra delgada, muy evidente, y las más veces, afuera de ésta, otra blanquizca: debajo del ojo una mancha también: del ojo al ángulo de la boca, una ancha faja oblícua; una mancha subtriangular cubre la mitad anterior de la escama palpebral, avanzándose sobre la región frontal mediana, y parece como la continuación de la manchita infraocular: sobre el vértice y occipucio se ven dos franjas separadas posteriormente para recibir otras dos manchas alargadas, y en el interior de este doble triángulo interrumpido, hay dos puntos redondos. En el labio inferior una mancha correspondiendo a la de abajo de la foseta, otra pequeña debajo del ojo, y una tercera hacia los dos tercios posteriores de la mandíbula. A lo largo del dorso se observa una serie longitudinal de grandes manchas subromboides u ovaladas; a los lados de éstas los flancos ostentan tres series de manchas, las de la segunda hilera son más chicas y las de la tercera están formadas por dos o tres puntos obscuros. cada uno ocupando una escama; todas estas manchas se engranan en los intervalos unas de otras, de manera que no dejan entre sí más que unos espacios claros, del ancho de una escama. La cola es, por lo común, más clara y tirando a leonado; se le cuentan seis o siete fajas transversales y algunas veces las últimas se separan en dos mitades alternas; los cascabeles son rubios, el iris cobrizo en su mitad superior y pardo en la inferior, la lengua negra.

Existen ocho prefrontales, 4 anteriores y 4 posteriores, seguidas por tres pequeñas intrapalpebrales, detrás de las cuales se ven las pequeñas escamas que cubren el resto de la cabeza: generalmente se observan tres preoculares alargadas en un sentido longitudinal, una encima de otra, dos nasales grandes; el semicírculo que rodea el ojo inferiormente está separado de las supralabiales por una o dos hileras de escamas; hay una naso frenal sub-cuadra-

da arriba de la foseta; 14 o 15 labiales superiores y otras tantas inferiores; las escamas dorsales son comunmente 25 en una línea oblícua, siendo lisas las tres hileras longitudinales externas y las otras con una quilla o arista muy señalada. La anal simple.'' (Dugés).

Costumbres: En varios ejemplares que hemos observado vivos en el Museo Nacional de Historia Natural, hemos podido darnos cuenta de las costumbres de esta especie en cautividad.

Las víboras, permanecen la mayor parte del día enredadas en forma de espiral, sin dar señales de vida. Cuando las aguijonea el hambre, se mueven perezosamente, arrastrándose con voluptuosidad y abriendo de vez en cuando las mandíbulas, como bostezando. Agitan su cascabel con intermitencia y recorren en todos sentidos el lugar en que se encuentran prisioneras. Recién capturadas, se lanzan violentamente sobre las personas que ven cerca, repetidas veces, produciendo un sonido parecido al que producen los Zincuates (Pituophis), al atacar, agitando al mismo tiempo, con gran violencia, su cascabel. Antes de atacar, se enredan dando vueltas en espiral, tardando muy poco tiempo para hacer este movimiento. Muerden varias veces a sus presas y si no intentan comérselas, sino que tratan únicamente de quitarse un molesto compañero, una vez que las muerden las abandonan, seguras del efecto que causará su ponzoña. Si tratan de que les sirvan de alimento, las empiezan a ingerir poco a poco, tardando algunos minutos en hacerlas desaparecer por completo. Después que han comido, reposan la comida, durmiendo una especie de siesta que dura varios días muchas veces.

La especie descrita, era antiguamente abundante en los Pedregales de San Angel y Tlálpam en el Distrito Federal. En la actualidad es escasa. El señor Profesor don Alfonso L. Herrera, refiere que, no obstante que muchas ocasiones ha explorado en aquellas regiones, nunca había

tenido la oportunidad de encontrarse con un Crótalo, hasta hace poco tiempo, en que iba a ser víctima de la mordedura de un pequeño ofidio de éstos, que fue colectado por el propio Profesor y mide 53 centímetros de longitud.

Habitat: Colima, Guanajuato, Guadalajara, Puebla, Zacatlán (Hermino Ruano), Pedregal de San Angel (Alfonso L. Herrera).

3.—CROTALUS OMILTEMANUS sp. n.

Sinonimia:

CROTALUS OMILTEMANUS, Bio-Centr. Amer. Rept. & Batrac. p. 192.

Caracteres de la especie: Existen en esta especie un número pequeño de escamas labiales y un gran número de escamas ventrales.

El cuerpo es un poco más alargado que en las otras especies; las ventrales varían en número desde 178 hasta 185. Las escamas se encuentran dispuestas en 21 series, siendo las escamas del dorso fuertemente carenadas y tres series externas lisas. La cabeza es triangular y comprimida en el sentido vertical; la superficie superior del hocico, enfrente de las supraciliares está cubierta con escudos alargados, que varían en tamaño y en número. Dos escamas nadales, la anterior más grande que la posterior, montándose sobre el anterior y parte superior del hocico. Escamas: rostral, curva hacia atrás; nueve supralabiales separadas del ojo por una sola serie de escamas.

Color general: pardo obscuro, con una serie dorsal de grandes y más o menos redondeados puntos negros y dos o tres series laterales de puntos más pequeños; partes inferiores negruzcas; existe una faja negra oblícua que va desde el ojo hasta el cuello. Mide de 70 a 80 centímetros y el cascabel posee cinco segmentos.

Habitat: Omitleme (Guerrero).

4.—CROTALUS TIGRIS Kenn.

Sinonimia:

CROTALUS TIGRIS Kennicott, U. S. and. Mex. Bound. Surv., II, 1859, p. 14.

Caracteres de la especie: El tamaño de este ofidio, es mediano, la cabeza es oval, el canto rostral corto y poco distinto, la placa rostral triangular y está en contacto con la prenasal. La post nasal y las preorbitarias cortas y sin estar en contacto; existen una o dos loreales. Dos o tres filas de escamas abajo de la órbita. Escamas en la parte lateral de la cabeza y dorso, carenadas. Tres series de escamas exteriores lisas.

El color de fondo es café amarillento y blanco sucio en las partes inferiores. Existen, atravesando la línea media dorsal numerosos exágonos de color plomizo obscuro.

Habitat: Monclova, en Coahuila.

5.—CROTALUS SALVINI, sp. n.

Sinonimia:

CROTALUS MOLOSSUS Garman, Bull. Essex. Inst. xix. p. 123.

Caracteres de la especie: El color de fondo es gris olivaceo, con 32 manchas pardo obscuro, subcuadrangulares en el dorso, dos series de puntos pequeños corren a lo largo de las partes laterales; parte superior de la cabeza, negra anteriormente. Hay una mancha obscura oblícua que va desde el ojo hasta el ángulo de la boca. La cola tiene bandas obscuras. Las partes inferiores, son de un blanco uniforme. 173 placas ventrales; escamas en 25 series y fuertemente carenadas. Cuatro series externas, de escamas lisas. Los escudos de la cabeza son cóncavos en el centro, con los bordes vueltos hacia arriba de manera peculiar. Hay trece pequeñas supralabiales.

Habitat: Huamantla, Tlax. Montes de Alvarez, cerca de San Luis Potosí.

6.—CROTALUS HORRIDUS Linn.

Sinonimia:

CROTALUS HORRIDUS Linn.—Syst. Nat. i. p. 372.

CROTALUS HORRIDUS Daud. Hist. Rept. v. p. 311, t. 69. fig. 1.—Jan, Iconograph. Ophid. xlvi. t. 3. fig. 1.

CROTALUS DURISSIUS Cope.

Caracteres de la especie: Dos internasales subtriangulares en contacto una de otra. La región superciliar se haya cubierta por una escama grande oval. De 12 a 14 supralabiales, siendo más grandes la cuarta y la quinta; de trece a quince infralabiales. Dos preoculares, la inferior toca generalmente la foseta. Las escamas del cuerpo, se encuentran dispuestas en 23 a 25 filas, son carenadas, con excepción de las dos filas exteriores.

El color de fondo, varía desde el amarillento claro hasta el obscuro. Una línea clara va desde la superciliar hasta la comisura de la boca, a los lados de la línea media dorsal existen dos series de puntos café obscuros o negros. Las manchas del dorso son romboideas. La cola es casi siempre negra.

Habitat: Sur de México, Omitleme (Guerrero), Tehuantepec.

7.—CROTALUS BASILISCUS Cope.

Sinonimia:

CROTALUS BASILISCUS Cope, Bull. U. S. Nat. Mus. no. 32, p. 89; A. Dugés, La Naturaleza, (2) i. p. 133. (1888).

Caracteres de la especie: "Dos y tres series de escamas debajo del ojo; series del cuerpo 29, labiales 14. Color pardo amarillento con grandes rombos dorsales adyacentes de un color rojo castaño con orillas amarillas, alternando con manchas castañas; no hay fajas longitudinales anteriormente. Cascabel acuminado; alto el hocico, cubierto por tres pares de escudetes simétricos en contacto; nasales distintas. (Cope). Mide más de un metro de longitud.

Habitat: Colima, Mezquital del Oro, Zacatecas, Valle de México, San Luis Potosí, Guanajuato, Guadalajara, Silao, Zamora, Puebla.

8.—CROTALUS ATROX Baird y Girard.

Sinonimia:

CROTALUS ADAMANTEUS, Beauvois. Trans. Am. Phil. Soc. iv. p. 368 (1824).

CROTALUS ADAMANTEUS var ATROX, Garman, Mem. Mus. Comp. Zool. viii. p. 113 (1883).

CROTALUS ATROX, Baird y Girard. Cat. N. Amer. Rept. pp. 5, 156.

Caracteres de la especie: Entre las Culebras de cascabel, son de las más grandes las de esta especie. Se han llegado a encontrar individuos de más de dos metros de longitud. El aspecto de este ofidio es particular, pues que desde luego revela ser fuerte y terrible, la cabeza es más ancha y aplastada que en los individuos de otras especies. Existen placas en la cabeza; dos internasales en contacto una de otra, entre éstas y las superciliares, a un lado de la corona, hay dos placas imbricadas; las supraoculares están bordeadas por una fila de escamas grandes. Existen tres filas de escamas, entre las labiales y las suborbitarias; 16 supralabiales, siendo la primera, la quinta y la

séptima más grandes; 15 infralabiales, la primera y la tercera más grandes; de 25 a 27 filas de escamas dorsales carenadas, con excepción de las dos filas exteriores; en la cola existen de 3 a 6 anillos negros incompletos, que se destacan sobre fondo blanco.

El color es oliva o café tabaco, dibujándose en el dorso manchas subrómbicas de margen amarillento. El abdomen es amarillento: La extremidad de la cabeza es poco más obscura que el resto del cuerpo.

Los colmillos ponzoñosos, se encuentran en esta especie muy desarrollados, las glándulas de la ponzoña igualmente. Es una de las serpientes más peligrosas por la actividad de su ponzoña.

Costumbres: Vive en las proximidades de los lugares en que existe agua. En cautividad, hemos tenido oportunidad de observar dos ejemplares adultos: Uno murió a los pocos días de haber sido capturado; el otro, al principio dió muestras de actividad y se irritaba con mucha facilidad, después volvióse poco activo. En general, el CROTALUS POLYSTICTUS, nos parece más nervioso que la especie de que nos ocupamos. La violencia de su ponzoña la hemos confirmado en experiencias que sobre el particular hicimos. Dos ratas blancas (MUS RATUS var ALBUS Linn), de igual tamaño y aproximadamente de igual peso, fueron mordidas, separadamente, por un ejemplar adulto de la especie POLYSTICUS y uno de la especie ATROX. Los dos ofidios mordieron con fiereza a sus víctimas, después de una preparación larga, en la que irritamos a ambas culebras. La ponzoña del ATROX terminó con la vida de la rata en 14 minutos y medio, dilatando 7 minutos más en morir la rata mordida por el POLYSTICTUS.

Habitat: Noroeste de México, Baja California (C. Núñez).

* * *

Muchos esfuerzos han hecho los hombres de ciencia en pro de conseguir sueros específicos, que contrarresten los fatales efectos de las ponzoñas de los Crotalídeos. Hasta hace algún tiempo, el único suero conocido era el del Dr. Calmette, preparado por el Instituto Pasteur, de Francia. Este suero, presentado bajo una forma sólida, no llenaba los requisitos deseables y su eficacia era relativa. El Dr. Vital Brazil, parece haber solucionado el problema y su suero "ANTICROTALICO," fue empleado con sorprendente éxito, en un caso de mordedura acaecido en el Museo de Nueva York.

La gente de nuestro pueblo, tiene infinidad de remedios, de dudosa seguridad, para combatir los efectos de la ponzoña de los Crotalianos. En cada región del país, existen remedios distintos, cuya enumeración sería interminable. En lo general, se sigue la práctica de dar a las víctimas grandes dosis de alcohol. Esta es una práctica mala, si se tiene en cuenta que a los efectos de la ponzoña sobre el sistema nervioso, se suman los efectos tóxicos del alcohol. En el Estado de Morelos, adonde frecuentemente en los ingenios azucareros, entre las siembras de caña, eran mordidos los peones, la costumbre mencionada era muy común. Igualmente acontece en el Estado de Veracruz.

No debemos descuidar, el hacer constar en este trabajo, lo que puede y debe hacerse inmediatamente en caso de un accidente: por regla general, los lugares del cuerpo que con frecuencia se ven heridos por los colmillos de los Crotalianos, son las piernas y los brazos. Sin perder tiempo, lo primero que hay que hacer en caso de un accidente, es ligar el miembro herido, arriba del sitio vulne-

rado, esta ligadura puede hacerse con un lienzo, en forma de venda, con una faja o ceñidor, y ha de procurarse que sea todo lo fuerte posible. A continuación, las heridas causadas por los colmillos, han de ampliarse con una navaja o cualquiera otro instrumento cortante. Con estas dos cosas, se procura impedir que la ponzoña pase al torrente circulatorio, y esto casi se logra cuando se obra rápidamente. Las cortadas que se hagan para ampliar las heridas producidas por los colmillos del ofidio, deben ser suficientemente amplias y profundas, para provocar abundante hemorragia, teniéndose el cuidado de no lesionar alguna arteria o vena importante. A ser posible, la herida se "chupará" con la boca; es ésto peligroso, porque pudieran existir grietas o pequeñas escoriaciones en los labios, lengua, encías o paladar, por donde la ponzoña pudiera penetrar. Las heridas deberán ser lavadas después, con una solución concentrada de permanganato de potasio. Estos lavados se repetirán varias veces. La ligadura se irá aflojando poco a poco, pues de no hacerlo, se provocaría la gangrena del miembro herido. Para tonificar a la víctima se le suministrarán PEQUEÑAS DOSIS de alcohol, a intervalos regulares. Por último, los sudoríficos, las bebidas que obliguen a orinar obundantemente, son recomendables, pues se favorece la eliminación de la ponzoña. Las inyecciones de estricnina, cafeína y esparteína, pueden emplearse para reanimar a la víctima. En los lugares en que haya poblados de importancia cerca, lo más conveniente es acudir en seguida a un médico; después de haber practicado la ligadura y la ampliación de las heridas el mismo herido.

Todos los Crotalídeos, deben ser perseguidos sin piedad y aun puede obtenerse utilidad de esta persecución, ya que sus pieles se cuotizan, en los Estados Unidos, al precio de 50 centavos, oro americano, pieza.

En algunos Estados, en el de Jalisco, por ejemplo, con frecuencia se venden en los mercados, carne, pieles y colmillos de culebras de cascabel. El vulgo dice que tienen propiedades medicamentosas, entre otras, la de regular la menstruación en las mujeres y la de prevenir las hemorragias post-partum. Creemos no sea esto sino una vulgaridad y la consignamos como dato curioso.

México, agosto 31 de 1919.

AUTORES CONSULTADOS:

British Museum.—"Catalogue of Snakes."—Vol. VIII.—1896.

Brehm A. E.—"La Vida de los Animales."—Tomo V.—Reptiles, Batracios y Peces.—1882.

Cope Edward D.—"The Crocodilians, Lizards and Snakes of America."—1900.

Duges Alfredo.—"Apuntes para la Monografía de los Crótalos de México." "La Naturaleza." Tomo IV, Primera serie, 1879, pp. 1-34; "Erpetología del Valle de México." "La Naturaleza." Tomo 1, Segunda serie, 1891. p. 97.

Dumeril C.—"Erpétologie générale ou Histoire Naturelle des Reptiles." Tomo VII. 2.ª parte.—1854.

Ditmars Raymond L.—"The Reptile Book."—1908.

Gunther Albert C. L. G.—"Biología Centrali-Americana."—Reptilia and Batrachia.—1885-1902.

Jan Georges et Sordelli Ferdinand.—"Iconographie générale des ophidiens."—1860-1866.

Stejneger L.—"The poisonous snakes of North America." 1895.—"Herpetology of Japan and adyacent territory." 1907.

OTRO ANTIGUO VASO MEXICANO EN FORMA DE CABEZA

POR HERMANN BEYER, M. S. A.

(Sesión del 6 de Septiembre de 1920)

Hace casi cinco años tuve la oportunidad de presentar a esta Sociedad, una vasija antropomórfica, acompañando su exposición con algunas palabras explicativas. El pequeño comentario ha sido publicado últimamente (1) y hoy estoy en la condición de poder enseñar una segunda pieza del mismo carácter (figura 1 a y 1 b).

Este ejemplar es propiedad del señor Erwin Rupp, quien bondadosamente me lo prestó para su estudio y publicación, facilitándome, además, un dato importante, el de la procedencia de la pieza. Fue encontrada en el pueblo de Coatlinchán, distrito de Texcoco, y adquirido por dicho señor de una persona intermediaria.

La configuración de esta vasija es semejante a la del vaso del señor Porcher, representando un tecomate con asiento. Pero la nueva pieza es más chica (altura: 15 cm.; ancho en la parte más dilatada, 13,5 cm.), y de aspecto más comprimida.

La cara o máscara de Xipe en que está transformada la copa, está fácilmente reconocible por la boca abierta y los párpados caídos. Los demás emblemas, empero, no son tan bien ejecutados como en el primer ejemplar.



Fig. 1 a.—Vaso de barro, visto de perfil.
(Colección Rupp).

El **yopitzontli**, el tocado consistiendo en un adorno puntiagudo con cintas que terminan en dos cabos en las representaciones típicas, está indicado o substituido en nuestra pieza, por rayas que forman un cono (figura 2). Parece ser el mismo pelo que está arreglado de esta manera. Como **yopitzontli**, literalmente traducido, quiere decir "pelo o cabellera yopi," esta manera de reproducirlo no nos debe extrañar. Una forma algo parecida afecta el ador-



Fig. 1 b.—Vaso de barro, visto de arriba.

no que corona la cabeza de un Xipe Totec, grabado en una máscara de piedra (figura 3).

Las orejas ostentan simples discos con un círculo interior, en vez del elaborado colgaje de la vasija de Porcher y de los dibujos de Xipe, de los códices.

El adorno de la nariz también es atípico. Generalmente es un **yopitzontli** pequeño con dos cintas laterales rematadas en puntas. En nuestro caso, del cono central ya queda sólo una indistinta prominencia y los cabos no terminan



Fig. 2.—Detalle del vaso.



Fig. 3.—Reverso de una máscara de piedra. Museo Británico. Londres.

en dos puntas, sino en lóbulos tripartitos. Sin embargo, una u otra vez también en los manuscritos pictóricos, estos adornos simbólicos salen en tres puntas (por ejemplo, Códice Nuttall, págs. 83 y 84, Códice Vaticano B, págs. 39 y 92).

Como última parte del adorno he dejado la venda. porque en ésta hay un detalle que no puedo explicar satisfactoriamente. Esta faja está embellecida en cada lado con dos discos que tienen un botón. Corresponden estos círculos a las piedras azules o verdes que adornan la venda del dios, en representaciones pictóricas (figura 4). Pero el detalle emblemático sobre la mitad de la frente (figura 1.ª),



Fig. 4.—Xipe Totec. Códice Borbónico, pág. 36.

no puede ser idéntico con la pieza que ocupa el mismo lugar en la figura 4. En este caso es también un pormenor conocido, una voluta fabricada de piedra preciosa. Como adorno central de la venda de Xipe Totec aparecen, además la cabeza del cipactli (Codice Nuttall, pág. 33), la codorniz (Códice Vaticano B, pág. 39), y tres puntas, evidentemente cortadas de papel de amate (figura 5). Sólo con



Fig. 5.—Cabeza de Xipe Totec.
Códice Borgiano, pág. 24.

este último ornato es con el que se puede comparar el del vaso. Pero como también la nariguera del Xipe del vaso ostenta un adorno tripartito, puede tratarse igualmente en el problemático emblema frontal del símbolo de esta deidad en aquella variación, y no es posible decidirse por una de las dos posibilidades.

Me resta hacer unas observaciones acerca de la técnica de su ejecución y de la clase de alfarería a que pertenece nuestro vaso. Está hecho de un barro moreno claro y pintado con un color plomizo. La copa o receptáculo fue fabricado en dos partes, como se comprende por las huellas de unión que han quedado; a la altura de las orejas, en el interior, se observa un saliente horizontal y fuera se ve un lijero abultamiento, bien notable en la región de la barba. La pieza, aunque bastante bien modelada, no merece la calificación de obra artística; parece más bien un objeto hecho por un alfarero hábil, pero rutinario.

La vasija pertenece a una cerámica que se distingue por un barniz o baño de color obscuro y de lustre metálico. Alfarería de este grupo técnico ya es conocida desde hace tiempo y Seler reunió casi todo el material en el tomo V de sus Disertaciones. (2) Las piezas allí reproducidas son, en su mayor parte, obras de valor artístico y su barniz forma una capa gruesa, dando un aspecto vidriado a las vasijas. En nuestro ejemplar, o sea el vaso del señor Rupp, el baño de coloración plomiza es muy delgado y así el brillo metálico apenas notable. Pero que se trata del mismo barniz que ostentan las piezas finas, se comprende del hecho de que éste, en alguna parte, toma color moreno amarillento. Esto precisamente sucede también en los objetos estudiados por Seler (3) y Saville (4). Entre estos productos cerámicos existe también un vaso cilíndrico decorado con una figura del dios Xipe Totec, que hallado en Teotihuacán (5).

La vasija de Porcher y la de Rupp, aunque casi idénticas en su forma general, son absolutamente distintas en su técnica y nos comprueban que la idea de emplear la máscara o cabeza de Xipe para vasos, era conocida en diferentes regiones del antiguo México. Como los autores del siglo XVI nombran a Xipe Totec "dios universal," lo que quiere decir que fue deidad adorada por todas las tribus nahuas, esta difusión de su imagen es bien explicable.

Aunque hayan sido encontradas varias piezas de la cerámica de lustre metálico en el Valle de México y entre ellos la que dió causa a este trabajito, no es probable que se hayan fabricado en esta comarca. Su centro de producción debe buscarse en el Sur de la República o en Centro América. Sólo como mercancía fueron importadas a la región central.

Nuestro artefacto fue entregado al señor Rupp, como "pebetero." Esta clasificación no se ha de fundar en circunstancias del hallazgo, sino parece ser una mera conjetura del vendedor. Para mí queda fuera de lo posible que un vaso con receptáculo casi cerrado y sin agujeros de ventilación laterales, pudiera haber servido de pebetero o incensario; carbón y copal echado en este objeto, se apagarían en pocos minutos. Por eso sostengo la misma opinión que emití acerca del vaso de la colección de Porcher: ambos son objetos de lujo que ocasionalmente sirvieron para tomar en ellos algún líquido.

NOTAS

(1) Hermann Beyer. Sobre un antiguo Vaso Mexicano en forma de Cabeza. Memorias de Sociedad Científica "Antonio Alzate," México. T. (1920), págs. 81-90.

(2) Eduard Seler, Die Teotiuacán-Kultur des Hochlands von México, Gesammelte Abandlungen, T. V. (Berlín, 1915), págs. 557-585. Algunas otras piezas se encuentran en el estudio del Prof. Marshall H. Saville, The Glazed Ware of Central América, with special reference to a Wistting Jar from Honduras. Holmes Anniversary Volumen, Washington, 1916, págs. 421-426.

(3) Seler, op. cit. pág. 557.

(4) Saville, op. cit. pág. 427.

(5) Seler, págs. 579 (fig. 263) y 580-581.

DATOS PARA LA HISTORIA DE TOLUCA

FRAY ANDRES DE CASTRO

POR EL PROF. MIGUEL SALINAS, M. S. A.

(Sesión del 5 de Julio de 1920)

Los que hoy habitan la metrópoli mexicana leen con frecuencia, en las placas de ciertas calles, los nombres de Motolinía y de Gante; pero son muchos, seguramente, los que ignoran que tales apellidos no fueron puestos en esas vías por la voluntad de un partido vencedor, sino que se impusieron, sin duda, por sí mismos, en virtud de la grandeza indiscutible de los claros varones que llevaron en vida esos nombres.

El mérito triunfa casi siempre. La Justicia, en todo tiempo, reclama sus fueros. Por eso he concebido la esperanza de que suceda en Toluca lo que ha sucedido en México; y creo que, tarde o temprano, la primera de estas ciudades, llevando a cabo la más justa de las reparaciones, glorificará, en un monumento público, el nombre de Fray Andrés de Castro. ¡Parece mentira que Toluca haya olvidado enteramente a tan benemérito franciscano, que puede considerarse como uno de los fundadores de aquella urbe, y que fue el primero y más importante apóstol de la nación **matlatzinca**!

Lo mismo que Gante y Motolinía, Castro fue misionero cristiano; fue, como el segundo, español del siglo XVI,

y tuvo un puesto en la numerosa falange franciscana. Concurrieron, pues, en su persona las características del héroe religioso de aquella época; por la sanidad de su vida y por lo extraordinario de su labor civilizadora, llegó a la cima del heroísmo.

Vástago de una familia noble, nació en la ciudad de Burgos, capital de Castilla la Vieja. Desde los primeros años de su infancia se inclinó al estudio y a la práctica de las virtudes; y cuando llegó a la edad exigida por las reglas monásticas, entró de novicio en el Convento de San Francisco de su ciudad natal. Pasado su período de prueba, hizo profesión y se consagró en seguida al estudio. (1) Oyó primero un curso de Artes y luego otro de Teología; no conforme con lo que había aprendido, fue a Salamanca con beneplácito de su prelado, y allí, durante cinco años, siguió los cursos dados por los famosos maestros Fr. Andrés Vega, Fr. Francisco del Castillo y Fr. Alonso de Castro, todos de la Orden Seráfica.

La vasta cultura de Fr. Andrés y la vida ejemplar que llevaba, hicieron que los miembros de su comunidad se fijaran en él y lo nombrasen maestro de novicios.

De lo que toca al año de su nacimiento, nada dicen los autores que he consultado; pero teniendo en cuenta el período de su noviciado, el tiempo que duraron sus estudios en Burgos y en Salamanca y el que pasó desempeñando algunos cargos, no habrá gran error en asegurar que cuando pisó el suelo de Nueva España, su edad era ya de treinta años o de un poco más. Vivió en América siete lustros, y acabó bienaventuradamente en santa vejez, según dice Mendieta; y como su fallecimiento fue el 14 de diciembre

(1) Después de publicada la primera edición de esta biografía, supe que la toma de hábito de Fr. Andrés fue en 1526. Me comunicó tal noticia el señor don Federico Gómez de Orozco. La encontró en la pág. 131 de un Diccionario Biográfico de Autores de la Provincia de Burgos, escrito por Manuel Martínez Añíbarro.—Madrid, Imp. de Manuel Tello, 1889.

de 1577, puede colegirse que debe de haber nacido al fin de la primera década del siglo XVI o al principio de la segunda.

* * *

Para el gobierno de los franciscanos que vinieron primeramente a las Indias, el Ministro General de la Orden Seráfica concedió facultades al Provincial de Andalucía y, a falta de éste, al Guardián de San Francisco de Sevilla. Pero debido a la lejanía de las comarcas y a la gran dificultad de mantener fácil y constante comunicación con sus superiores, los frailes se congregaron en grupos llamados **custodias**, regidas, cada una, por un **custodio**, electo por sus hermanos cada tres años. El primero que en México tuvo tal dignidad fue Fr. Martín de Valencia; el cuarto, Fr. Jacobo de Testera.

Por la importancia que muy pronto adquirió la Custodia de México, fue elevada a la jerarquía de provincia en 1536, en el capítulo general de Niza, con el nombre de **Provincia del Santo Evangelio**. Su primer provincial fue Fr. García de Cisneros, uno de los doce franciscanos que llegaron en 1524 y que formaron aquel grupo que bien merece el nombre de **Apostolado de Anáhuac**.

Los frailes de San Francisco celebraban periódicamente una reunión, a la cual llamaban **capítulo general**, integrada por representantes de todas las provincias y custodias del mundo. Esa reunión se efectuaba en diferentes ciudades. Para el capítulo general que se congregó en Mantua en 1541, la Provincia del Santo Evangelio envió como representantes a Fr. Jacobo de Testera y a Fr. Martín de Hojacastro. El primero obtuvo en Mantua, durante el capítulo, la alta investidura de Comisario General para todas las Indias, cargo que duraba seis años, que era superior al de provincial y que daba derecho para visitar e inspeccionar

todas las provincias y custodias del Nuevo Mundo. Algún tiempo después este Comisariato General se dividió en dos: uno para México o Nueva España y otro para la Nueva Castilla o Perú.

Terminado el capítulo de Mantua, Fr. Jacabo se apercibió a regresar a la América. Inspirado por su generoso pensamiento de apóstol y obligado por su elevada investidura, pasó por España para reclutar, entre los mínimos hijos del de Asís, una legión numerosa, dispuesta a despreciar los peligros del viaje y del clima, a vivir una vida de extremada pobreza, a practicar muchas virtudes y a sacar de la idolatría a millones de seres humanos, para llevarlos al seno de la fe cristiana. Reclutó unos ciento veinte o ciento cincuenta misioneros, pasó con ellos el Océano y al fin llegó a pisar de nuevo la tierra de Anáhuac. Entre esa falange de civilizadores, vino a México Fr. Andrés de Castro.

* * *

Hombre de letras, y, además, inflamado por el espíritu apostólico, comprendió que su labor sería estéril, si no aprendía las lenguas que hablaban los hijos del país. Se consagró desde luego al estudio del **náhuatl**, y una vez dominada esa lengua, se dió al ejercicio de la predicación.

Enviado al valle de **Matalcingo** (así llamaban al de Toluca), lo recorrió en todas direcciones, subió a las montañas que lo cercan y se puso en contacto con los habitantes de aquellas comarcas. Grande fue su pena cuando se convenció de que tales gentes, casi en su totalidad, practicaban aún la idolatría; y se apenó más cuando se dió cuenta de que aquellos idólatras no podían ser evangelizados, porque sólo hablaban la lengua **matlatzinca** y nada entendían de lo que se les explicaba en español o en mexicano. No se arredró ante semejante dificultad, y lo que no habían intentado

siquiera sus santos y diligentes predecesores, él lo acometió y llevó al cabo felizmente: aprender el **matlatzinca** o **pirinda**, lengua bárbara y dificultosa, que dice Mendieta.

Los largos estudios que hizo Castro en España lo capacitaron ampliamente para las labores lingüísticas. Aquellos que entonces, de un modo asiduo, seguían los cursos de Teología eran excelentes conocedores del latín y sabían mucho de griego y aun de hebreo. Fr. Andrés fue, sin duda, de éstos: así se explica que en corto tiempo haya dominado el **náhuatl** y el **matlatzinca**.

La práctica intensa y constante de este segundo idioma le permitió escribir en él varios libros: un **Arte** con su correspondiente **Vocabulario**, una **Doctrina Cristiana** y un **Sermonario**. El último contenía sermones para todas las fiestas del año. (1).

Mientras vivió Castro, y aun mucho tiempo después de su muerte, ninguno de los religiosos venidos de España supo la lengua **matlatzinca**. Más tarde hubo misioneros que la estudiaron, y escribieron en ella gramáticas y vocabularios: figuran en ese número Fr. Miguel de Guevara y Fr. Diego Basalenque. Algo se ha publicado de la obra del primero; no así de la del segundo. (2) Existe un ejemplar manuscrito de ésta—tal vez incompleto—en el Museo Nacional de Arqueología; hay uno que otro en manos de particulares, y uno completo y muy bien conservado, que perteneció al Dr. don Nicolás León, está en una biblioteca de los Estados Unidos.

(1) En el tomo publicado por el Ministerio de Fomento de España, con el título de Cartas de Religiosos, en la pág. 162, se halla una carta dirigida a Felipe II, acerca de un monasterio llamado de la Madre de Dios. Esa carta está firmada por Fr. Andrés de Castro, Miguel Navarro, Fr. Juan de Escalante, Fr. Francisco Villalba y Fr. Ventura de Fuencalada.

2 Véase el Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Primera Epoca, Tomo IX, pags. 197 a 260.

De las obras manuscritas que dejó Fr. Andrés de Castro, nada se sabe. Las enumera Mendieta en su **Historia Eclesiástica Indiana**; (1) hacen lo mismo Torquemada y Vetancurt en sus respectivas historias; repiten la noticia León Pinelo, Nicolás Antonio, Eguiara y Beristáin: y en un libro, relativamente moderno, del Conde de la Viñaza, (2) hay un resumen de todas estas citas: El origen de ellas es Mendieta, autoridad intachable, pues conoció personalmente a Fr. Andrés en el convento de Toluca y tuvo en sus manos, probablemente, los manuscritos. Beristáin asegura haber visto un ejemplar de ellos, muy bien conservado y escrito de buena letra, en la biblioteca del convento de Tlaltelolco. (3)

Nadie negará el mérito de Guevara, Basalenque y demás misioneros que lograron aprender el **matlatzinca** y escribieron obras en él; pero este mérito nunca igualará al de aquél que lo supo y estudió primero. Quizá no fuera temerario asegurar que aquellos insignes poliglotos bordaron en la tela ya tejida por Fr. Andrés de Castro.

Conociendo ampliamente dos lenguas indígenas, soltó las velas a su deseo fervoroso de evangelizar, combatió sin tregua la idolatría, predicó la doctrina de Cristo, procuró constantemente recoger a los miles de indios que vivían en las selvas y despoblados y los indujo a formar sociedad y a habitar en pueblos y ciudades. La policía y el bienestar material de los indios nunca le fueron indiferentes.

Las tareas apostólicas de Fr. Andrés de Castro llevaron al seno de la Iglesia copiosas multitudes; el misionero se identificó de tal modo con los **matlatzincas**, que éstos

---

1 Libro V, Parte Primera, Cap. LIII, pág. 706.

2 Bibliografía de las lenguas indígenas de América, pág. 247, edición de Madrid, 1892.

3 El Sr. Dr. don Nicolás León, con la diligencia que suele, está haciendo pesquisas que tal vez lo lleven a descubrir el paradero de los manuscritos matlatzincas de Fr. Andrés de Castro. Es de desear que así suceda.

acudían a él—único que sabía comprenderlos—en todas sus necesidades. Apenas puede concebirse que un solo varón, por sí mismo, sin ayuda de nadie, haya podido atender a millares de hombres, no sólo en sus justas demandas, sino hasta en sus impertinencias. Esto dió por resultado que se le acumulase tanto trabajo, que, a las veces, le fue imposible soportarlo, pues iba más allá del límite del aguante humano. Por tal motivo, en varias ocasiones estuvo a punto de abandonar el valle de Toluca; pero los indios lo seguían, se le ponían delante, formando una valla infranqueable; las mujeres y los niños le abrazaban las rodillas, lloraban todos y, al fin, los hombres lo alzaban en vilo y lo llevaban de nuevo a su iglesia y convento.

Para tener idea de la carga que echó sobre sus hombros este sacerdote de carácter férreo, bastará saber que cada domingo y día festivo, decía misa, predicaba después un sermón en **matlatzinca**, luego otro en **náhuatl** y al fin un tercero en castellano. Bajaba del púlpito y bautizaba a numerosos neófitos, administraba el sacramento del matrimonio y, a las veces, sepultaba a los muertos. En los días ordinarios, iba a los pueblos circunvecinos a confesar a los que lo llamaban, que eran muchos; impartía constantemente las enseñanzas religiosas a niños y adultos, valiéndose de los más variados e ingeniosos procedimientos; cumplía escrupulosamente sus reglas relativas a las horas de meditar y rezar; nunca le faltaban consejos prudentes para aquellos de sus hijos espirituales que sufrían quebranto en sus negocios; intervenía en el arreglo de las desavenencias conyugales, y procuraba con gran solicitud la extirpación de la idolatría y de los vicios.

Enseñar y predicar constantemente en varias lenguas; resistir siempre soles, lluvias y fríos; confesar sin descanso a numerosos individuos, muchos de ellos dados al uso de bebidas embriagantes; comer cada día una sola comida, demasiado frugal, y sólo beber agua, es algo que apenas

puede concebirse y que arruina al más vigoroso de los organismos humanos. Fr. Andrés de Castro hizo todo esto durante siete lustros.

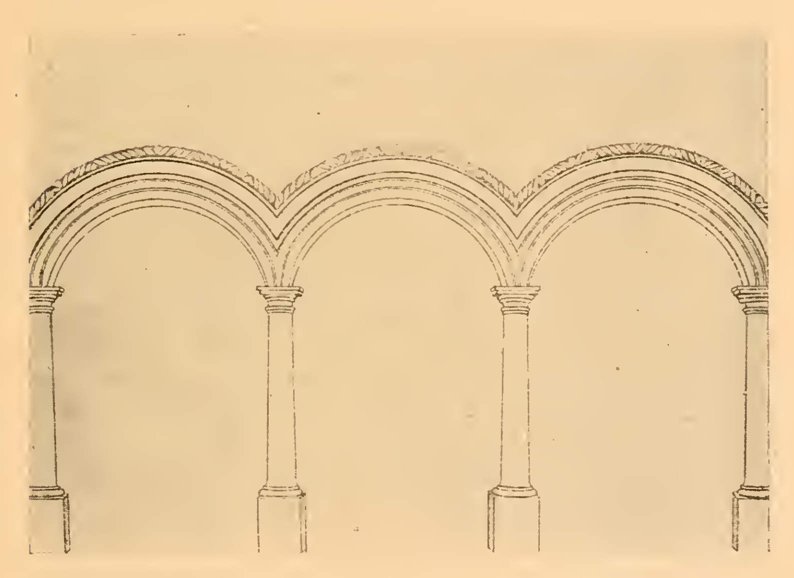
Asegura Mendieta que fue incontable el número de indios que convirtió y bautizó el Apóstol de Toluca. La administración del bautismo a las multitudes constituye una operación muy fatigosa. En los primeros años del régimen colonial, los franciscanos, en muchas ocasiones, bautizaron por grupos y no individualmente; esto hizo nacer ciertas dudas que atormentaron a las conciencias timoratas y que vino a calmar la bula **Altitudo**, expedida en Roma por el Papa Paulo III en junio de 1537. Dicha bula declaró válidos los bautismos hechos anteriormente por grupos; pero mandó que, a fin de hacer comprender a los catecúmenos toda la alteza del sacramento, se bautizara siempre con agua consagrada—excepto en los casos de urgencia; que, tratándose de multitudes, sólo se pusiera la sal, saliva, capillo y candela a los dos o tres primeros neófitos; pero que el agua, catecismo y exorcismo se aplicaran individualmente. A estas instrucciones se sujetó siempre Fr. Andrés.

Antes de la llegada de éste, los frailes que lo precedieron habían comenzado a evangelizar a los moradores del valle de **Matalcingo** y habían levantado una capilla provisional. Esto es indudable, pues en el **testimonio de Pascual de Angulo** (1) se afirma que cuando Hernán Cortés iba a Toluca, se aposentaba en la casa de los caciques, donde **tenía sus divertimientos,** y asistía por las mañanas a los oficios divinos. Como el Conquistador se partió para España en 1540 y Fr. Andrés de Castro llegó de ella en 1542, se infiere que antes del año de 40 ya había en Toluca una capilla consagrada al culto. Sin embargo, no debe olvidarse que las tareas evangélicas del Apóstol aumentaron conside-

1 Documento auténtico que perteneció a la colección de don Joaquín García Icazbalceta y que trata de la fundación del convento de San Francisco de Toluca.

rablemente el número de fieles, y que los franciscanos sintieron la necesidad de ampliar desde luego la primitiva capilla y de construír después la iglesia grande y el convento anexo.

El primitivo templo católico de Toluca—no hay noticia de otro más antiguo,— del cual existe aún la portada, compuesta de tres arcos sostenidos por columnas monolíticas,



Portada de la Capilla de la Santa Cruz de los Otomites. Los tres arcos subsisten aún; el de la derecha está descubierto, y los otros dos, cubiertos.

fue la **Capilla de la Santa Cruz de los Otomites.** Estaba al Poniente de lo que hoy es Parroquia de San José y, en otro tiempo, iglesia de la Tercera Orden de San Francisco. La actual sacristía de esta iglesia formó parte de dicha capilla, lo mismo que un tramo del pasillo que hoy conduce del Portal Merlín al Cuadrante de la Parroquia.

Es muy probable que Fr. Andrés de Castro haya colaborado en la ampliación y reedificación de la Capilla de la Santa Cruz: ésta fue uno de los teatros más importantes de sus tareas apostólicas: de ello nos quedan pruebas seguras. Tanto en el testimonio de Pascual de Angulo como en **La Ciudad de Toluca,** obra publicada por don Isauro Manuel Garrido en 1883, se asienta que en los muros laterales de la Capilla, por la parte interna, había sendos retablos o pinturas, acompañados de inscripciones en lengua mexicana. Un diligente vecino de Toluca—el señor don Melchor Carrasco—copió y conservó las inscripciones que reproduce Garrido (1)

En uno de los retablos aparecía el primer Marqués del Valle, el Cacique de Toluca, un grupo de religiosos y otro de indios principales, todos frente a una cruz. El otro retablo representaba a unos frailes administrando a numerosos indios los sacramentos del bautismo, de la penitencia y de la comunión. Es seguro que entre aquellas figuras de frailes estaba la de Fr. Andrés de Castro: tal se presume de la inscripción mexicana, cuya traducción libre decía así: "Cuando fue renovada (la Capilla de la Santa Cruz), predicaron el P. Guardián Fr. Pedro de S. Sª y Fray Andrés de Castro, instructor de los **matlatzincas;** y se administró en ella la sagrada comunión. Año de 1775." (2)

1 La Ciudad de Toluca, pags. 19 y 20. Toluca, Imprenta del Instituto Literario a cargo de Pedro Martínez, 1883.

2 El señor don Mariano Jacobo Rojas, profesor de Lengua Mexicana, no está conforme ni con la ortografía náhuatl de las inscripciones, ni con la traducción castellana de éstas.

En Garrido se lee: "Icua oyaque quica omacoqui otontlaca Capilla Santa Cruz oquimote ochitcuili Padre Guardián, Fr. Antonio del Castillo Flanco y huan Fr. Alonso Ortos temhatiani, Otontlaca Gobernador don Pedro Cortez y hupanxihuel de 1552 años."—Traducción: "El Padre Guardián, Fr. Antonio del Castillo Flanco, y el P. Cura Fr. Alonzo Ortoz, siendo Gobernador don Pedro Cortez, predicando y doctrinando a los indios de los pueblos de Toluca, el año 1552."

Segunda inscripción: "An himi quac omo yan cuili ypan motlatolti Padre Guardián Fr. Pº D. S. Sª y yhuan Fr. An-

Dos años y medio después, el 14 de diciembre de 1577, según queda dicho, murió el insigne Misionero y fue sepultado en la iglesia de San Francisco, que ya entonces estaba construída. Por tratarse de un hombre ilustre, es probable que se haya escogido para sepultarlo un sitio del presbiterio o un punto cercano a éste: Tal sitio forma hoy parte del pavimento de una calle de Toluca, que, al ser abierta, llevó el nombre de **Calle de la Concordia**. ¡Quién sabe si los que hoy habitan aquella urbe huellan, día por día, el suelo que sirvió de tumba al Apóstol de los **matlatzincas**!

Se dice en la **Historia Eclesiástica Indiana**, (1) con la ingenuidad de Mendieta, que Fr. Andrés era muy alto, pesado y corpulento; pero que tenía las piernas muy delgadas, por lo que, al llegar a la vejez, sus pies, no pudiendo soportar aquella corpulencia, se hincharon excesivamente y

---

drés de Castro, temahtianin tlastzinca Tlatohua ypan Jueves Santo nican omoceli Santísimo Sacramento ypan Xihuil de 1575 años."—Traducción: "El año de 1575 se concluyó esta capilla y la bendijo el Padre Guardián Fr. Pedro de la Santísima, quien en compañía del P. Fr. Andrés de Castro, ministró la comunión el Jueves Santo a los de los pueblos pertenecientes a esta doctrina."

Según el señor don Mariano Jacobo Rojas, las inscripciones y su traducción deben ser como sigue: "Icuac oyáque otontlaca ica omácocuic in Tecapilla Santa Cruz, oquimoteochihuili in Padre Guardián Fr. Antonio del Castillo Flanco ihuan Fr. Alonso Ortos, Temachtiani otontlaca, Gobernador don Pedro Cortez, ípan xihuitl 1552."—Traducción: "Capilla de Santa Cruz construída para los otomíes, quienes asistieron a la bendición dada por el Padre Guardián Fr. Antonio del Castillo Flanco y Fr. Alonso Ortos, evangelizador de los otomíes, el año de 1552, siendo Gobernador don Pedro Cortés."

Segunda inscripción: "Auh inícuac omoyancuili, ipan omotlatolti in Tlapizcatatzintli (Padre Guardián) Pº D. S. Sª ihuan Fr. Andrés de Castro, iteinmachtica matlaltzinca, ípan Jueves Santo, nícan ocelíloc in Santísimo Sacramento, ípan xíhuitl 1575."—Traducción: "Y cuando fue renovada (la capilla), predicó el Padre Guardián Fr Pº D. S. Sª y Fr. Andrés de Castro, evangelizador de los matlaltzincas, y el Jueves Santo de 1575, fue administrada en dicho lugar la Sagrada Comunión."

1 Libro V, Parte I, Cap. LIII, pág 707.

le impidieron andar. No fue, sin duda, la pesadumbre del cuerpo lo que causó el edema de los pies al santo misionero; fue tal vez un padecimiento cardíaco o renal, producido por la altura de aquellas comarcas, por el clima o por los trabajos y abstinencias de una vida austera y apostólica.

Cuando Fr. Andrés ya no pudo andar, caminó a caballo, pero no interrumpió sus tareas evangelizadoras; y cuando le fue imposible cabalgar, se hizo conducir en una camilla, y sentado o acostado en ella, confesaba y enseñaba.

Rehusó sistemáticamente los puestos elevados; pero alguna vez, obligado por santa obediencia, aceptó el cargo de Definidor, que se compadecía perfectamente con su discreción y cultura, pues los definidores asisten de continuo a los prelados en el estudio y resolución de los arduos negocios de la comunidad. En otra ocasión fue nombrado Guardián del convento de Toluca, investidura que aceptó durante algunos meses y que en seguida renunció.

En sus cortos momentos de descanso, apetecía mucho la soledad y retiro de su celda; pero pocas veces gozaba de semejante placer, porque era muy buscado de indios y españoles, no sólo para asuntos de su ministerio, sino por que su conversación era muy amena y apacible.

El mejor elogio que puede hacerse de Fr. Andrés de Castro, es recordar una anécdota referida por quien lo conoció íntimamente, por Fr. Jerónimo de Mendieta. Este franciscano conspicuo, historiador ilustre y consejero de prelados, magistrados y reyes, cuenta que conoció en Toluca a un indio llamado Pablo, intérprete, que predicaba los sermones en **matlatzinca**. Pablo vivió una vida tan santa, y dió tantas muestras de bondad natural, de cristiandad y de virtud sobre todos sus coetáneos, que cuando murió, creyó Fr. Jerónimo que sería una injuria para tan excelente indio, no poner en su tumba una lápida que honrase su memoria y sus méritos. Compró la piedra y mandó grabar en ella las letras; pero al disponerse a colocarla en su sitio.



Porción del actual Portal Merlin, que en otro tiempo formó parte del atrio de la Capilla de la Santa Cruz.

cambió de opinión, al considerar que no habían recibido semejante honra muchos claros varones, sembradores de la fe, que dormían el último sueño en la iglesia de Toluca, sobre todo Fr. Andrés de Castro, que, por sus merecimientos extraordinarios, era acreedor a un mausoleo riquísimo de mármol o de jaspe. (1)

La vida del Apóstol de Toluca está narrada en el libro de Mendieta y en los de Torquemada y Vetancurt. Los

1 A fin de honrar la memoria de Fr. Andrés de Castro y de conservar entre los habitantes de Toluca el recuerdo de la primitiva Capilla de la Santa Cruz, sería de desear que se repusiese un letrero que, hace algunos años, existía en el muro meridional del pasillo que hoy da entrada al Curato de San José. Este letrero, cubierto con la pintura de la pared, se halla junto al arco mencionado en el texto, está reproducido en la página 19 de la obra de Garrido y dice así:

dos últimos no hicieron más que copiar al primero. Tales libros son antiguos, muy escasos y apenas leídos por algunos eruditos. Los historiadores modernos—los que yo conozco, al menos—nada dicen de Castro; nada dice don Joaquín García Icazbalceta, que escribió tan numerosas e interesantes biografías. Perdónese, pues, mi jactancia, si declaro que me siento poseído de gran satisfacción al haber exhumado la memoria de un varón insigne, a fin de hacerlo admirar y bendecir de mis conterráneos.

* * *

Los españoles del siglo XVI, según el sentir de grandes pensadores, formaron, ante todo, un pueblo de fervorosos creyentes, un pueblo de teólogos que se encaró con la Reforma y se fabricó la quimera de aniquilarla y de lograr que no hubiera en el mundo más que una sola grey y un solo pastor. (1) Para realizar tal propósito, obraron todos de consuno: los grandes y los pequeños, los malos y los buenos, los soldados y los sacerdotes. Sobrepusieron el sentimiento religioso a todos los demás sentimientos; ejecutaron los hechos más heroicos; y si a las veces llegaron al crimen, en cambio, asombraron al mundo con las más portentosas

---

A LAS GENERACIONES FUTURAS

No se ha regularizado el tránsito, por conservar este arco y los del fondo de la Sacristía que formaban el frente del primer templo católico que hubo en Toluca.

1 Hernando de Acuña, poeta favorito de Carlos V, citado por Menéndez y Pelayo, dice así en un magnífico soneto:

"Ya se acerca, Señor, o ya es llegada
la edad dichosa en que promete el cielo
una grey y un Pastor sólo en el suelo,
por suerte a nuestros tiempos reservada."
"Ya tan alto principio en tal jornada
nos muestra el fin de vuestro santo celo,
y anuncia al mundo para más consuelo
un Monarca, un imperio y una espada."

hazañas. Me atreveré a decir, tomando el vocablo en buena parte, que todas sus acciones tuvieron el sello del fanatismo; y esto es tan cierto, que Menéndez y Pelayo dijo alguna vez que esa palabra, arrojada a los españoles como baldón, ha sido recogida por ellos como título de gloria.

A esa raza, a esos hombres, a esa patria y a ese siglo perteneció Fr. Andrés de Castro. Realizó, como bueno, una misión gloriosa, y no puede exigírsele más. Cambió el horrible culto del **Tolotzin** por el de la cruz; llevó millares de hombres a la civilización cristiana, y así los dejó bien preparados para las evoluciones futuras. Si después de él han surgido algunos que han pretendido ser apóstoles de nuevas ideas, y han ido al fracaso, será sin duda porque no han defendido una causa justa y buena, o porque—haciendo las necesarias modificaciones exigidas por la época y el medio—no han seguido las huellas luminosas de aquel ilustre fraile.

Fe inquebrantable en la excelencia de una causa, voluntad indomable para hacerla triunfar, ardiente caridad y generoso amor para los hombres, abnegación llevada al heroísmo, y desprecio patente por los bienes terrenos, son las cualidades del verdadero apóstol, son las que conducen seguramente a la victoria. Esas cualidades resplandecieron siempre en el Apóstol de los **matlatzincas.**

LOS "YUGOS"

¿Qué empleo pudieron tener entre los antigüos pobladores de México?

POR JESUS GALINDO Y VILLA, M. S. A.,

CORRESPONDIENTE DE LA

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA DE LA HISTORIA, ETC.

(Sesión del 2 de Agosto de 1920)

Hace pocos días, mi querido amigo el señor Profesor don Rafael Aguilar Santillán, arco toral de nuestra bien amada Sociedad Científica "Antonio Alzate," me pidió consejo acerca de cómo habría de redactarse una tarjeta que, puesta sobre un objeto arqueológico obsequiado a la Corporación, sirviera de indicadora para tener al frente los usuales datos de procedencia, composición, fines, etc., del citado objeto. Entonces le prometí formular esta breve nota para la sesión de hoy, proporcionándome a la vez la oportunidad de hacer una declaración formal referente a lo que pienso, en términos generales en punto a las interpretaciones de nuestros documentos arqueológicos. Durante mi larga y modesta vida de estudiante de nuestra Historia nacional, me he visto obligado numerosas veces a poner en juego "la ciencia oficial;" pero ni en aquellos tiempos ni en los posteriores, ni en ningún trabajo también oficial o

(1) Leído en la sesión que celebró la Sociedad Científica "Antonio Alzate," el 2 de Agosto de 1920.

particular mío, he querido nunca introducirme en el camino incierto de la interpretación arqueológica, sin duda por mis escasas aficiones a esta clase de estudios (lo declaro sinceramente), dada su obscuridad; y porque siempre he tenido en cuenta lo que con tanto donaire expresaba Fray Servando Teresa de Mier: "Los arqueólogos—decía—empiezan interpretando, siguen adivinando y acaban delirando."

Por eso esta nota, no es más que la recopilación de opiniones ajenas, y a éstas debe dejarse la responsabilidad de su dicho.

El objeto arqueológico a que primero me referí, pertenece a la clase de los llamados comunmente "arcos" o "yugos," y tiene la forma de una herradura. Es de piedra, como todos estos ejemplares. Nuestro Museo Nacional posee diez y nueve piezas semejantes, de distintas procedencias; once de ellas están lisas; seis labradas, algunas exquisitamente, y dos de la forma que llamaré cerrada; porque así está en la parte opuesta al arco, mientras que los demás yugos son abiertos. Entre los ejemplares del Museo, hay uno bellísimo, de diorita labrada, que representa la figura número 1, y que tiene 0m42 de longitud máxima, por 36 cm. de anchura media. Los dos cerrados son lisos, como puede verse en la figura 2. En general, presentan la superficie interior como achaflanada, es decir, formando un plano inclinado en relación con las superficies externas adyacentes.

¿Para qué pudieron servir entre los aborígenes de México a cuya respectiva cultura pertenecieron estos objetos?

Los señores don Gumersindo Mendoza y don Jesús Sánchez, en su "**Catálogo de las Colecciones Histórica y Arqueológica del Museo Nacional de México,**" publicado en 1882, en el tomo II de la primera época, de los "**Anales**" de aquel establecimiento, dicen, página 476: "**Arcos o yu-**

gos.—Es muy difícil acertar en muchas de las obras antiguas aztecas acerca de su legítimo uso, por carecer absolutamente de datos que suministren alguna luz. Los objetos a la vista se designan vulgarmente con los nombres de arcos o yugos, suponiéndose que servían en los sacrificios humanos colocándolos bajo los riñones de la víctima, para hacer saliente el pecho y facilitar así la extracción del corazón, o aplicándolos sobre el cuello de la misma para producir la asfixia, o, por lo menos, obtener la inmovilidad. Se han encontrado arcos o yugos en México, Tlaxcala, Orizaba (Expedición Dupaix) y Chiapas. Su destino parece exclusivo de los grandes templos; de manera que, si no se admite que servían para los sacrificios, podemos suponer que eran un signo religioso."

Don Alfredo Chavero, en la nota (s) que pone a la anterior indicación, en el mismo "**Catálogo**," dice, página 485: "....he manifestado mi opinión de que los yugos servían para asfixiar al sacrificado, evitándole los sufrimientos consiguientes a la extracción del corazón; y por lo mismo el yugo se ponía en el cuello de la víctima cuando el sacrificio se hacía en el tajón. Lo colocaba el sacerdote, según puede verse en las pinturas del P. Durán y del **Códice Vaticano**."

Durán escribe prolijamente la ceremonia del sacrificio común, la cual, aunque bien conocida de todos los eruditos, no lo es, seguramente, de la generalidad de mis consocios. Vale la pena transcribir las palabras del ilustre historiador dominico, que se hallan en el tomo II, página 92 de su "**Historia de las Indias de la Nueva España**," escrita en el siglo XVI y publicada en 1880.

"Después de haber relatado—dice—lo que del ydolo uitzilopochtli hemos oydo antes de dar fin a las muchas cerimonias que faltan por referir y contar.... quise contar el modo questa gente tenia de sacrificar.... salian los sa-

crificadores de hombres que para este dia y fiesta hauian diputado y constituídos en aquella dignidad los quales eran seis, los quatro para los pies y manos y otro para la garganta, el otro para cortar el pecho y sacar el corazón del sacrificado y ofrecerlo al demonio; los nombres de los cinco eran chachalmeca que en nuestra lengua quiere tanto como decir lebita o ministro de cossa dibina o sagrada, era una dignidad entre ellos muy suprema y en mucho tenida, la qual se heredaua de hijos a padres como cossa de mayorasgo sucediendo los hijos a los padres en aquella sangrienta dignidad endemoniada y cruel. El sesto ministro que era el que tenia oficio de matar era tenido y reverenciado como supremo sacerdote o pontifice el nombre del qual era diferente conforme a la diferencia de los tiempos y solemnidades en que sacrificaba asi como en la diferencia de sus pontificales bestidos con que se adornaua quando salia a exicitar el oficio de suprema dignidad en la fiesta del ydolo de que bamos tratando; el nombre de su dignidad era topiltzin con el qual nombre se aderezaba y bestia unas ropas aplicadas a onor de aquel gran balor que llamamos topiltzin, de que hicimos memoria en el capitulo de atras; el traxe y ropa era una manta colorada a manera de almatica con unas flocaduras berdes por orla, vna corona de ricas plumas berdes y amarillas en la cabeza, y en las orejas vnas orejeras de oro engastadas en ellas piedras berdes, y debajo del labio un bezote de vna piedra azul. Benian todos estos seis matadores enbixados de negro muy atezados; traian los cinco vnas cauelleras muy enrrizadas y rebueltas con vnas bendas de cuero ceñidas las cabezas, y en la frente trayan vnas rodelas pequeñitas de papel pintadas de dibersos colores, bestidos con vnas almaticas blancas labradas de negro a las quales llamauan papaloquachtli. Trayan estos la mesma figura del demonio que bellos salir con tan mala catadura ponia pabor y miedo grandissimo a todo el pueblo. El supremo

sacerdote traya en la mano un gran cuchillo de pedernal muy agudo y ancho; el otro traya **una collera de palo labrada a la figura de una culebra**; puestos ante el ydolo hacian su humillacion y ponianse en orden junto a una piedra puntiaguda questaua frontero a la puerta de la camara donde estaua el ydolo tan alta que daua a la cintura y tan puntiaguda que hechado de espaldas encima della el que hauia de ser sacrificado se doblaua de tal suerte que en dejando caer el cuchillo encima del pecho, con mucha facilidad se habria vn hombre por medio, como una granada.''

La escena gráfica de este horrendo sacrificio común la representó el P. Durán en la lámina 4.ª del Tratado 2.º, y está fielmente reproducida en la figura 3.ª que se acompaña. Habla, en verdad de una collera, pero dice ser ésta de **palo**; pero todos los yugos conocidos son de piedra.

Mi maestro, don Francisco del Paso y Troncoso, al describir el Códice llamado ''**Colombino,**'' en su laboriosísimo ''**Catálogo**'' de la Sección de México en la Exposición Histórico-Americana de Madrid de 1892, dice en la página 59 del tomo I: ''....en la faja 54 de la página XIX, hallamos vehementes indicios de uno de los destinos a que consagraban las piedras conocidas con el nombre de yugos, y que a mi entender no eran más que **piedras penitenciales**; idea nueva que someto al examen de los inteligentes, pues aun cuando ciertos objetos semejantes a los yugos se vean también sobre el cuello y la cintura de algunas figurillas de barro mayas y tuztecas, y en el **Códice Colombino** parezcan servir sólo de **respaldo a los penitentes,** podrá ello significar que en aquel caso estaban en uso y en el otro no.''

Los indicios a que se refiere el señor Troncoso, pueden verse en la figura 4 adjunta, donde los he señalado con letras **a** y **b**, respectivamente.

Mi colega y buen amigo el licenciado don Ramón Mena, Profesor Conservador del Departamento de Arqueología de nuestro Museo Nacional, tuvo la bondad de desglosar la siguiente noticia, que aparecerá en la obra que viene escribiendo desde 1917 sobre "**Los Totonacos**:"

"Estos ejemplares (los yugos) pertenecen inconcusamente a la civilización de los Totonacos. En 1846, todavía no eran denominados **yugos** los monolitos en estudio; pues en la conocidísima edición de Prescott hecha por Cumplido, el notable arqueólogo don José Fernando Ramírez, habla repetidas veces de unos **arcos,** de los cuales habían llegado al Museo dos, uno de Orizaba y otro de Chiapas.

"No fue sino hasta 1880, cuando el notable Orozco y Berra, en su célebre **Historia,** denomina **yugos** a estos monolitos; luego en 1882 se les da este nombre en el Catálogo de las Colecciones del Museo.

"Con posterioridad, don Alfredo Chavero en **México a Través de los Siglos,** les nombra **yugos** y en los **Anales del Museo** les llama **quechyótetl.**

"En cuanto al uso de estas piezas, Baradére y Saint Priest, comentando la primera expedición del capitán Dupaix, pretenden que este "caballete" (así textualmente denominan al yugo) servía para colocarlo bajo los riñones de las víctimas destinadas a los sacrificios humanos, de modo que obligaran a levantar el pecho; pero también lo estimaron objeto de diversión.

"Ramírez, Orozco y Berra y Chavero, creyeron que los yugos eran instrumentos para los sacrificios humanos, colocando una pieza de éstas en el cuello de la víctima. Chavero, en su Apéndice a la interpretación que hizo el P. Fábregas, del **Códice Borgiano,** asienta la nueva opinión de que fueron objetos de culto; y que son representativos de la Vía Láctea como deidad creadora.

"William Holmes, en el **Anthropological Series,** Chicago, 1897, afirma que estas bellas esculturas representan Seres.

"El señor Abadiano cree que son instrumentos rituales de la virginidad.

"El profesor don José María Arreola, los estima de uso funerario y representativos de la Luna, también como deidad creadora. Dice: **Meztli,** es nuestro satélite y la horcajada de las piernas, el origen de la vida.

"Yo los estimo—dice el licenciado Mena—**Monumentos cosmogónicos,** bien por su forma en U, bien cerrada en forma de collera.

"Cuando los yugos tienen relieves con colores, indefectiblemente son símbolos de fuerzas creadoras: tigre, rana, culebra, o deidades antropomórficas como Tezcatlipoca; y aun ataduras típicas del fuego, como las presentadas en el yugo cerrado existente en Chicago al que se refiere el señor Holmes.

"El doctor Seler, en sus "**Disertaciones**" arqueológicas, tomo III, solamente escribe que los yugos de piedra son totonacos.

"Strebel, los considera mayas, y dice que representan a Yahau-ku, el Dios-hombre, el del collar, de forma parecida a una rana.

"Spinden, en la Serie 3 de su Colección de Manuales, editada en Nueva York, bajo el título de **Civilizaciones menores,** 1917, habla de los yugos, les deja este nombre, y manifiesta desconocer su uso, aunque sí la posición horizontal sobre la cara inferior; datos que pertenecen al señor Troncoso, a quien no se sirve citar el profesor americano.

"Los más hermosos yugos conocidos, proceden de las cercanías del Tajín, en Papantla, Estado de Veracruz; existiendo unos, en el Museo Nacional de México y otros en la Dirección de Antropología."

* * *

En resumen, y para dejar obsequiados los deseos de nuestro querido Secretario General Perpetuo, propongo la siguiente redacción para la tarjeta que se coloque en la pieza arqueológica obsequiada a la Sociedad "Alzate:"

Sociedad Científica "Antonio Alzate."—México, D. F.

Objeto procedente de Ocuilapa, Municipalidad y Partido de Tonalá, Estado de Chiapas.—Es de pegmatita.—Peso 27 kilogramos.—Pertenece a la clase de los llamados comunmente **yugos**, y de los abiertos en la parte opuesta al arco.—Mide 0.42 cms. de longitud, por 0.35 cms. de anchura media.—Se ignora el uso verdadero de estas piezas arqueológicas. Los autores dan diversas opiniones acerca del particular: unos se inclinan a que los yugos fueron instrumentos destinados a ser colocados en el cuello de la víctima humana para facilitar el sacrificio común, ritual y cruento; otros suponen que son piedras penitenciales, o bien objetos de culto, o representativos de Seres o de fuerzas creadoras, o para uso funerario, o monumentos cosmogónicos. Hay algunos yugos exquisitamente labrados. En su mayoría son de procedencia totonaca.

Obsequiado a esta Sociedad por el señor ingeniero E. A. Cervantes.

México, 2 Agosto 1920.

Figura 1

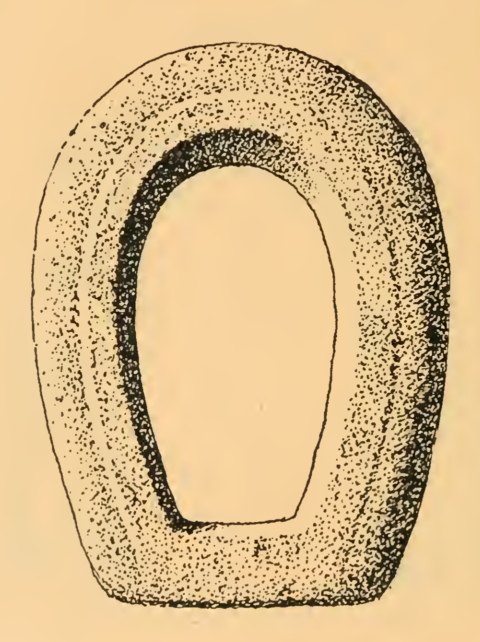


"YUGO" DE DIORITA HERMOSAMENTE LABRADO

(Dim^{s}.: 0m.42 alt. x 0.36 anch. media)

De la colección del MUSEO N. DE MÉXICO

Figura 2



"YUGO" DE PIEDRA, CERRADO

(Dim.s: 0m.54 long. × 0m.40 anch. media)

De la colección del MUSEO N. DE MÉXICO



Fig. 3

Sacrificio Común
(Del "Atlas" del Padre Durán)

Fig. 4.
"Códice Colombino"
(Pág. XIX, Faja 54)

SOMERAS IMPRESIONES CLINICAS SOBRE LA EPIDEMIA DE GRIPA DE 1920

POR EL

DR. JOSE JOAQUIN IZQUIERDO, M. S. A.

ENCARGADO DEL PABELLÓN DE GRIPOSOS DEL HOSPITAL GENERAL

(Sesión del 5 de Julio de 1920)

El día 21 de febrero de 1920, en atención al crecido número de atacados de gripa que ingresaban cada día al Hospital General, la Dirección del Establecimiento se sirvió confiar a mi cuidado los hombres enfermos, entonces alojados en el pabellón número 30, más como su número creciera todavía, tanto por remediar a la insuficiencia del local que ocupaban, como por evitar las aglomeraciones, de tan fatales consecuencias en las epidemias, ordenó la propia Dirección que se abriera el amplio pabellón 25, ya visitado el año anterior por los numerosos enfermos de la gripa epidémica, y que a él fueran transladados los enfermos de nuestro servicio.

Duró la epidemia mucho menos que el año pasado (1919), pues si al principio el número de atacados aumentó en grado tal que en un solo día llegamos a pasar visita a 59 enfermos, para fines de marzo sólo quedaban en el pabellón algunos convalecientes o individuos que sufrían de alguna de las secuelas del mal.

Durante ese lapso de tiempo, atendí a 103 individuos, todos del sexo masculino, de los cuales, 85 sanaron y 18 murieron, lo que da una mortalidad global de 21.1 por ciento. El cuadro siguiente da a conocer cómo se repartieron las formas observadas, cuáles fueron los casos curados y cuáles los que terminaron por la muerte: Entran en esta estadística no pocos viejos que, en su mayor parte, presentaron las formas más graves y contribuyeron en buena parte a la mortalidad, hecho que señalo con relación a la pretendida inmunidad gripal que se les ha atribuido, explicable por una inmunidad adquirida cuando jóvenes, en epidemias anteriores.

Formas observadas.	**Curados.**	**Muertos.**
Gripa simple	42	5
Convalecientes de gripa	4	
Recidiva de gripa	1	
Bronquitis gripal	16	1
Congestión pulmonar gripal	1	
Bronquitis gripal y neumonía		2
Neumonía gripal de la base	1	1
Neumonía de la parte media del pulmón y de la base	3	2
Neumonía de la parte media	2	
Neumonía gripal maciza	1	
Neumonía doble	1	1
Neumonía de la base y pleuresía postneumónica, serofibrinosa	1	
Pleuresía postneumónica gripal, supurada	2 (1)	
Gripa gastroitestinal	1	
Gripa gastro-intestinal seguida de neumonía	1	1

(1) Una abierta en los bronquios; la otra operada.

Bronconeumonía		4	
Otitis media supurada simple	6		
Otitis media supurada doble	2		
Laringitis y gripa		1	
Totales	85	18	103

Proporción por 100. de muertos: 21%

BACTERIOLOGIA

Era particularmente interesante investigar la bacteriología de la pandemia, pues el pequeño bacilo gram-negativo descrito en 1892 por Pfeiffer como causante específico de la infección y posteriormente tenido indudablemente como tal durante largos años, conforme a los estudios recientes que se hicieron en todo el mundo con motivo de la epidemia de 1918, no siempre fue encontrado y muchos investigadores no llegaron a aislarlo.

El estado actual de la cuestión aún no permite formarse una idea precisa acerca del papel del **bacilo de la influenza**, pero haciendo a un lado confusiones y contradicciones de segundo orden, bien puede establecerse que son tres las opiniones reinantes: 1. Que el bacilo de la influenza es la **causa específica** de la enfermedad; 2. Que como causa específica tiene una parte insignificante o nula, y, 3. Que el bacilo abre la puerta, por decirlo así, a otros micro-organismos, (neumococos, estreptococos, estafilococos, bacilos de Friedlaender,) y que estos gérmenes son frecuentemente los causantes de las complicaciones. La última concepción permitiría explicar la variabilidad de aspectos y de gravedad de la enfermedad.

Por desgracia no pudo llevarse la investigación bacteriológica, en nuestros enfermos, en la escala que hubiera deseado, a causa de que en esa época no trabajó el laboratorio del Hospital. Pero al menos, gracias a la galante-

ría del Dr. Aurelio de Avila, que se sirvió practicar algunos examenes en el laboratorio de la Escuela de Medicina, anexo a las Clínicas que se dan en este Establecimiento, puedo ofrecer los resultados que se obtuvieron del examen de la expectoración de diez enfermos:

Casos de gripa simple

2 con neumococos;
1 con neumococos y b. de Pfeiffer;
1 con cocobacilo de Pfeiffer, neumococos y estafilococos, en proporciones iguales;
1 con neumococos, micrococos catharralis, sarcinas y leptothrix.

En un caso de bronquitis gripal intensa: neumococos y micrococus catharralis.

Casos de neumonía.

3 con neumococos puros;
1 con neumococos y micrococos catharralis.

Si no puede sacarse conclusión alguna de tan reducido número de exámenes, al menos parece evidente que el bacilo de Pfeiffer no tiene una acción patógena específica. Además, con relación a las neumonías, permiten apreciar que no es esencialmente necesario que haya una infección mixta, pues de los cuatro casos estudiados, en tres de ellos se encontraron neumococos puros. El estudio se limitó al examen bacterioscópico y, por lo tanto, también lamento no haber tenido ocasión de saber de qué tipo de neumococo se trató; sabido es que en la epidemia de 1918 fue el tipo IV el más frecuentemente señalado. También hubiéramos buscado en el último estado de las neumonías, si existía la infección terciaria del foco neumónico por los es-

treptococos (hemolíticos o no), pero repito, por las circunstancias expresadas no fue posible hacerlo. También hubieran abundado en interés los estudios repetidos en los mismos enfermos, encaminados a comprobar si realmente, como hoy se cree, el bacilo de Pfeiffer es el causante de la infección inicial de la mucosa de las partes superiores de las vías respiratorias (tráquea y bronquios); si en ocasiones el neumococo no toma parte en el proceso y los estreptococos son desde luego los invasores secundarios, y si a veces son éstos los estafilococos o los bacilos de Friedlaender y, por último, si hay ótra serie de casos en los que el bacilo de la influenza puede propagarse hasta el tejido pulmonar y dar origen a una neumonía.

Por un medio indirecto, es decir, teniendo en cuenta la rareza de formas hemorrágicas, sospechamos que en esta epidemia el estreptococo hemolítico, su causante, se ha de haber encontrado escasamente, a cambio de los observados en la epidemia del año anterior.

SINTOMAS

Conforme a los datos recogidos en el interrogatorio de los enfermos, el principio de la infección tuvo lugar en la forma generalmente descrita por los autores: brusco malestar y sensación de decaimiento; falta de calosfríos francos, pero en cambio, quebrantamiento y sensación de cuerpo cortado; fiebre brusca, y, como hecho muy principal, dolor resentido, por lo general, en todo el cuerpo, pero particularmente intenso en las piernas, la cabeza, los globos oculares y la región lumbar (conjunto de sensaciones que el vulgo comparó pintorescamente a un **trancazo**). Además, en la forma respiratoria, que fue la más común, catarro nasal con secreción abundante y a veces sanguinolenta; dolor de garganta, de ordinario enrojecida; dolor en el pecho y tos tenaz y dolorosa, al principio seca y más

tarde acompañada de esputos mucopurulentos. Las epistaxis fueron observadas, pero inconstantes y de muy escasa abundancia. Los desarreglos gastrointestinales no fueron raros, por uno o dos días, independientemente de los casos de verdadero tipo gastrointestinal. Algunos enfermos presentaron náusea y vómitos al principio del ataque, pero en ningún caso pudimos comprobar, como en la epidemia pasada, ni los vómitos de sangre ni las diarreas hemorrágicas que se señalaron en algunos raros casos. En dos o tres enfermos observamos ictericia. Entre los síntomas nerviosos, predominó el insomnio, hubo a veces delirio y aun delirio de acción.

Esputo.—Ya dijimos que al principio la tos fue tenaz pero seca y que posteriormente se acompañaba de espectoración mucopurulenta. En algunos casos, al final del ataque se hizo la bronquitis francamente purulenta; en otros se observó el esputo con estrías sanguinolentas, pero nunca se le halló francamente sanguinolento.

Temperatura.—Se ha mencionado en otras epidemias, la existencia de un tipo de gripa muy atenuado, en el cual la fiebre es muy corta o falta por completo; en ninguno de nuestros enfermos pudimos comprobar casos semejantes.

La fiebre fue alta, por lo general, desde el principio. Las curvas termométricas demuestran un tipo febril continuo, de duración media de 6-7 días, que después descendía rápidamente a la normal en 24 o 36 horas (figura 1), modalidad por cierto no rara. Pero lo más frecuente fue que la temperatura bajara en lisis, completa al cabo de 3 ó 4 días (figura 2). También tuvimos casos en los cuales el descenso térmico se hizo de un modo irregular (figura 3), y en ocasiones fue seguido de agudas remisiones de más o menos duración. Estos nuevos ascensos térmicos se observaron frecuentemente, fuera de todo signo físico y funcional por parte del enfermo, que no sólo no ofrecía la menor alteración objetiva, sino que no acusaba el menor tras-

torno subjetivo. En algunos casos, el breve ascenso térmico llegó a observarse después de un período apirético de 2 o 3 días de duración. El tiempo que persistía era el elemento que permitía diferenciar tales ascensos de los que obedecían a una neumonía, una colección pleural, etc.


Enfermo Celerino Chávez. Cama 56 del Pabellón 25.

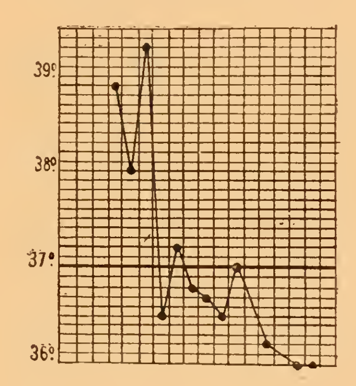


Fig 1.—Descenso término en crisis, en un caso de gripa simple.

Una vez pasado el período febril, lo más comunmente observado, fue que la temperatura se mantuviera por debajo de la normal durante varios días y aun semanas.

Aparato circulatorio.—Se ha dicho que uno de los hechos más interesantes de la gripa está en la relativa lentitud del pulso, comparado con la alteración febril, pues aun en los casos complicados de neumonía, se conserva desproporcionalmente acelerado. En realidad, no fijamos nuestra atención de un modo especial sobre este punto y sólo recordamos haber encontrado bradicardia en algunas convalecencias.

En algunos casos, encontramos **cianosis,** no relacionada con alguna de las graves complicaciones pulmonares,

sino con una simple bronquitis con abundantes secreciones que no eran expectoradas. Un viejo, bronquítico crónico, se encontró en este caso; sus bronquios permanecieron atascados, sin reaccionar a las medicaciones excitantes de su contractilidad. Era un bronquectásico que, después de la



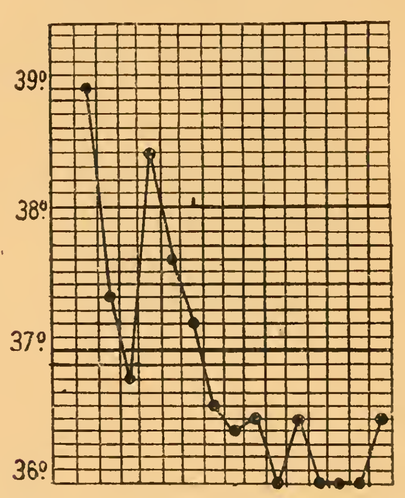


Fig. 2.—Descenso térmico en crisis en un caso de gripa simple.

administración de un vomitivo, arrojó gran cantidad de espectoración mucopurulenta, pero que, a pesar de esto, en los días siguientes se volvió a formar el atascamiento y, al fin, el paciente murió. No deben dejar de citarse los casos de **cianosis** debida más bien a una toxemia profunda que a un trastorno circulatorio o de la hematosis.

No hicimos observaciones de la **tensión sanguínea**, pero de seguro las cifras han de ser muy variables, según las circunstancias.

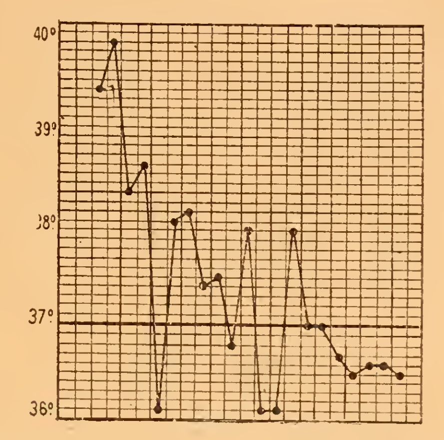


Fig. 3.—Enfermo Antonio Díaz. Pab. 25. Cama 13.

Respiración.—La frecuencia de la respiración está sujeta a notables variaciones, aun en los casos libres de toda complicación. Puede ser bastante acelerada, pero es raro que así continúe, a menos que se presenten complicaciones pulmonares.

Orina.—La falta de trabajos del laboratorio químico, que entonces trabajaba en muy corta escala, por vacante de su encargado, nos impidió comprobar las alteraciones que se han apuntado, análogamente a lo que ocurre en las infecciones agudas: presencia de cierta cantidad de albúmina y de cilindros, en proporciones análogas a las halladas en otras infecciones. Fue excepcional que comprobásemos retención urinaria por parálisis de la vejiga, que distendiendo el órgano, hiciera necesaria su evacuación por el cateterismo.

Leucodiagnóstico.—Tampoco podemos dar datos a este respecto. Dado el gran interés que hubiera tenido recogerlos, tuvimos el deseo de hacer personalmente algunas cuentas de glóbulos blancos, pero el excesivo trabajo que

nos imponía la atención cuidadosa de la parte clínica, nos impidió hacerlo.

Los autores consideran que en la influenza, siempre es de regla la leucopenia o la conservación del número normal de leucocitos, en tanto que una leucocitocis indica una complicación; al venir la mejoría se tornaría la leucopenia en ligera leucocitocis. Además, se ha asegurado que en la bronconeumonía no pasan de 15,000 los leucocitos, mientras que en la neumonía lobar exceden notablemente este punto.

SIGNOS FISICOS

En los casos de gripa simple, de tipo respiratorio, el examen físico demostró la existencia de una bronquitis, por lo general bilateral, pero a menudo más marcada de un lado que de otro. Los estertores, de modo general, estuvieron diseminados en los dos pulmones, pero quizá es más frecuente que se limitaran a las bases de ellos, por la parte posterior. En ocasiones la bronquitis se limitó a una sola rama bronquial. El carácter de los estertores fue a veces subcrepitante, pero con más frecuencia sólo se percibían gruesos estertores mucosos.

No se observaron áreas de condensación pulmonar, puesto que el proceso estaba limitado simplemente a los bronquios y al tejido peribronquial. Los ruidos cardíacos no presentaron nada anormal, fuera de su frecuencia, desproporcional, según hemos dicho, a las variaciones febriles.

También hemos hecho notar que la gripa simple tuvo una duración media de 6-7 días.

BRONCONEUMONIA GRIPAL

Aún no se establece el acuerdo sobre si la bronconeumonía debe ser considerada como una complicación o como parte integrante de la enfermedad. Ya dejamos apuntado

que la inflamación de la mucosa bronquial constituye una lesión abierta que puede ser infectada secundariamente por otros microbios, especialmente neumococos, estreptococos, estafilococos, bacilos de Friedlaender, etc., aisladamente o asociados. Se tiene por bien sabido que los casos de influenza, libres de complicaciones, rara vez son fatales y que en muchos de los tenidos por tales, las lesiones se han extendido más allá de los bronquios, hasta el parenquima pulmonar. Si en estos casos se atribuyen las defunciones a la gripa simple, esto es debido a que los signos físicos, en ocasiones son tan vagos, que no permiten admitir la existencia de una condensación pulmonar.

A menudo, la duración de una supuesta influenza que empieza a sobrepasar el término ordinario de 6-7 días, y la presencia de síntomas tóxicos, es lo que hace sospechar en una bronconeumonía.

El principio de la neumonía gripal es variable: puede desarrollarse gradualmente y hacerse aparente a los 5-6 días de principiada la influenza, pero en otras ocasiones es de tipo fulminante y aparece un día o algo después del principio de la influenza o simultáneamente. En los dos únicos casos que pude seguir, se estableció lentamente; los otros dos que aparecen en nuestra estadística murieron el día de su entrada, antes de que pudiéramos pasarles visita, motivo por el cual dudamos que realmente lo hayan sido, pues diariamente debía rectificar muchísimos de los diagnósticos de entrada que hacían ingresar a vulgares griposos como bronconeumónicos y vice versa. En ambos casos hubo signos de severa septisemia, comparables a los de ciertas septisemias puerperales. Es de lamentar que nos falten los estudios bacteriológicos relativos.

Desde luego, conforme a nuestras observaciones, basadas en el estudio diario y cuidadoso de nuestros enfermos, a pesar de su número, auscultados y percutidos casi diariamente y no sólo para establecer el diagnóstico,—sin

atender a la opinión expresada por alguno de que tales cuidados deben suprimirse en tiempos de epidemia,—resulta que la frecuencia de la bronconeumonía fue mucho menor que la que señalaban en la prensa diaria las estadísticas del Registro Civil, cosa que atribuyo, primero, a un estudio insuficiente de muchos enfermos, **poco fundado en los signos de la exploración física,** que dejan de recogerse y apreciarse debidamente por pereza o por otro motivo que no debemos mencionar, y después, a que muchos profesionistas gustan de exagerar la gravedad de los padecimientos con el fin de aumentar su reputación ante las familias, una vez que el enfermo sane. En 103 enfermos que, repito, estudiamos cuidadosamente, tan sólo pude comprobar dos bronconeumonías, pero llegando a admitir que los otros dos casos que no nos constan, en realidad lo fueron, tendríamos a lo más una proporción de unos 4 por ciento, infinitamente menor que la que daban las estadísticas del Registro Civil. Y no hay que olvidar que los enfermos que vienen a los hospitales, son aquellos en quienes se observan siempre las formas más graves, porque en su gran mayoría se encuentran en condiciones de resistencia más desfavorables.

De tan singulares casos que se presentaron, me quedó la impresión de que el cuadro clínico de la bronconeumonía gripal no difiere esencialmente del de la ordinaria, con excepción de pequeños detalles.

En el enfermo que mejor estudiamos, el principio fue aparentemente el de una gripa simple y al cabo de unos cinco o seis días de fiebre, todo hacía pensar que terminaría en breve plazo. Bien pronto se observó acentuación en el ascenso térmico y el examen físico demostró que la infección se había propagado a los alveolos pulmonares y que asistíamos a una bronconeumonía del lado derecho. El estado general no era del todo malo, por más que la respiración era superficial, laboriosa y rápida y se notaban

signos de profunda toxemia; el enfermo sudaba profusamente, hasta en la cara, y concebimos la esperanza, cuando logramos sostenerlo por varios días, de que recuperaría la salud, más a los dos o tres días de esto, comprobamos la invasión del otro pulmón y la muerte sobrevino con rapidez. En el período final observamos cianosis; la inteligencia que antes se había conservado, se obscureció y dejó que un marcado estupor se apoderara del paciente.

SIGNOS FISICOS

Entre los autores que se ocuparon de la epidemia de 1918, encontramos que en ocasiones la exploración del pecho no revela signos físicos de importancia: inalterabilidad de las vibraciones vocales, falta de cambios a la percusión y de respiración bronquial, en una palabra, de los signos de condensación pulmonar. Aunque tales afirmaciones se refieren a casos ciertamente más numerosos que los nuestros y se apoyan en exámenes post-mortem y por los rayos X, nuestras impresiones a este respecto difieren. Notamos exageración de las vibraciones y de la transmisión de la voz, obscuridad generalizada de las áreas pulmonares, respiración bronquial y esa mezcla de estertores de todas clases que Récamier llamó **ruido de tempestad**. En las áreas silenciosas, la respiración forzada hacía aparecer con frecuencia estertores antes no percibidos.

NEUMONIA LOBAR GRIPAL

Fue la forma que dió mayor contingente de muertes, según puede verse en el cuadro estadístico. Este tipo de neumonía no empezó por calosfrío como la neumonía clásica, sino gradualmente, durante el curso de la influenza. (figuras 4 y 5). Tampoco llegamos a observar el esputo herrumbroso, por más que con frecuencia viniera estriado de sangre, sin llegar a estar constituído por sangre pura, co-

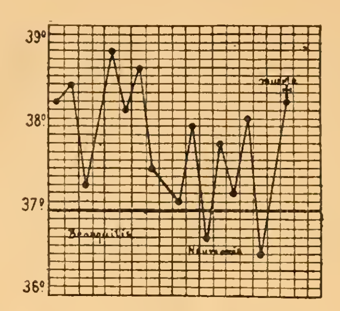


Fig. 4.—Bronquitis gripal seguida de neumonía.—Enfermo Guadalupe Alcántara. Cama 32.

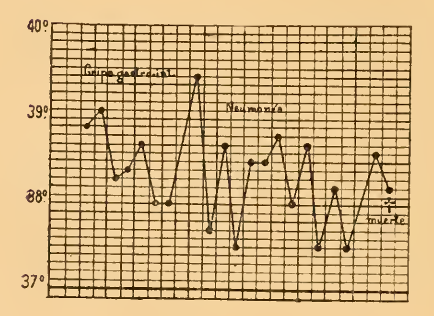


Fig. 5.—Enfermo Toribio Hernández. Cama 46. Gripa gastrointestinal seguida de neumonía del vértice izquierdo.

mo en pasadas epidemias. No observamos **herpes febrilis.** La respiración estaba acelerada y el pulso nos pareció en desproporción con la temperatura, acusando menor frecuencia que la que se observa en casos semejantes de neumonía crupal. La temperatura se mantuvo con ligeras remisiones entre 38° y 40°, durante 4-5 días y, hecho importante, aunque muchas veces el descenso febril se hizo por **crisis** (figura 6), no faltaron casos en que fuera por lisis de 3-4 días de duración. En el párrafo que se refiere a las

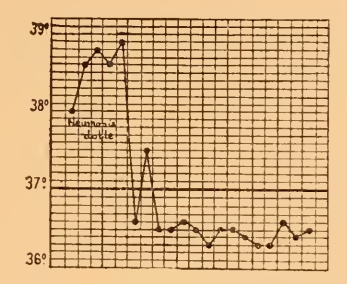


Fig. 6.—Terminación crítica de una neumonía doble.—Enfermo José Zenón.—Cama 47.

complicaciones hablaremos de los derrames serofibrinosos y purulentos que pudimos comprobar, iniciados a los pocos días de terminada la neumonía, a diferencia de los que aparecen en los casos de neumonía ordinaria, en los que se muestran como una secuela.

Signos físicos.—Los signos físicos de éstas que, por lo antes dicho, bien pueden llamarse formas atípicas de neumonía, son con frecuencia idénticos a los de la neumonía lobar ordinaria. Pueden indicar el ataque de todo un lóbulo y ofrecer los signos de condensación (respiración bronquial, broncofonía, pectoriloquia áfona,) en una área que puede alcanzar el tamaño de la palma de la mano, situada a veces en la axila, pero tal vez con mayor frecuencia cerca del ángulo del omóplato. También las encontramos en la base. En el resto del pulmón atacado, la percusión daba un sonido mate y por lo común había disminución de los ruidos respiratorios.

COMPLICACIONES Y SECUELAS

Para seguir el orden en que han sido colocados por los autores, que los han encontrado como la complicación gripal más frecuente, coloco en primer lugar los **derrames**

pleurales, sin dejar de advertir que en mis enfermos fueron observados con bastante rareza (2 serofibrinosos y 2 supurados en 103 casos), a cambio de las **otitis medias supuradas** que **fue la complicación que observé con mayor frecuencia**.

En ocasiones se desarrollaron en el curso de la fiebre y a veces cuando después de unos días, ya parecía establecida la convalecencia (figura 7). Los derrames que se forman en el curso de la neumonía, son a veces difíciles de apreciar cuando evolucionan a la par de la consolidación pulmonar, pues ofrecen a la exploración, intensa respira-

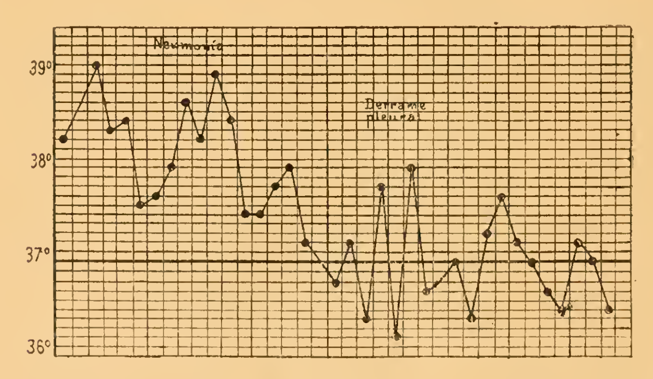


Fig. 7.—Enfermo Carlos Rodríguez.—Cama 19 del Pabellón 25. Neumonía de la base del pulmón izquierdo, seguido de pleuresía serofibrinosa.

ción bronquial y exageración de la voz, en vez del silencio que ordinariamente se encuentra sobre las colecciones líquidas. La punción fue el medio más eficaz de aclarar dudas, cuando después de que la temperatura había bajado, empezaban a notarse nuevas remisiones e intermitencias, unidas a los signos físicos.

El examen citológico del líquido serofibrinoso del enfermo a que se refiere la figura número 7, me demostró

que había casi únicamente polinucleares y escasos linfocitos.

Los derrames que pasaron a la supuración fueron enviados a los servicios de cirugía para su tratamiento operatorio, con excepción del registrado en la curva 8, que se abrió espontáneamente en los bronquios y después de la vómica siguió canalizando muy bien por el árbol aéreo.

No observamos ninguno de los casos descritos en la epidemia pasada, de empiemas producidos por la ruptura de un absceso pulmonar en la cavidad pleural. accidente observado por lo general en la convalecencia e iniciado por

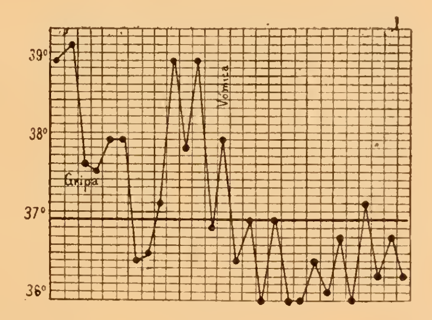


Fig. 8.—Enfermo José Flores.—Cama 48. Pab. 25. Pleuresía supurada, abierta en los bronquios.

un dolor de pecho, repentino y agudo que ponía al enfermo en un estado de gravedad inmediato, mientras la temperatura subía intensamente, el pulso se hacía rápido y pequeño y la respiración superficial y dolorosa.

Abscesos pulmonares.—Con lo anterior queda dicho que no fueron observados.

Bronquéctasis.—Se ha señalado la dilatación de los bronquios en el período de estado de la infección y, más frecuentemente, como una secuela tardía, apreciable al cabo de los años. Las lesiones de bronquitis y peribronquitis, producidas por el bacilo de la influenza, reblandece-

rían las paredes y determinarían su dilatación por el mecanismo conocido, en que participa la tos. En las primeras epidemias se calificaban estos hechos de **broncoplegias** y se aconsejaba tratarlas por la estricnina. Aunque observamos dos casos acentuados de bronquectasia, a uno de los cuales ya nos hemos referido, no es posible considerarlos como de esta naturaleza, pues se trató de ancianos, viejos tosedores que tenían lesiones de bronquitis crónicas, que seguramente fueron las originantes del mal. Sobre las dilataciones tardías, ya se comprende que no podemos decir nada.

Tuberculosis.—Se tiene por indudable que en los convalecientes de gripa se ingerta con frecuencia la tuberculosis y después de la epidemia pasada todos hemos conocido tuberculosos, que nos han referido el principio de su mal a un ataque de la enfermedad.

Sobre esto no podemos decir nada porque los enfermos escapaban a nuestra observación al poco tiempo de curados, pero sí dejaremos anotado que tuvimos la oportunidad de seguir un caso de gripa en un tuberculoso cavitario. Es sabido que un pulmón que desde hace tiempo es asiento de lesiones tuberculosas, es extremadamente susceptible a las infecciones respiratorias agudas, que tienden a persistir un tiempo mucho más largo que en un órgano sano en virtud de cambios en él determinados. En el enfermo a que me refiero, la infección gripal fue realmente más prolongada y la fiebre se caracterizó por grandes remisiones con elevaciones vesperales acentuadas.

Partes en relación con las vías respiratorias superiores.—Como resultado de la inflamación de las vías aéreas superiores, pueden ser atacadas las partes que están en relación con ellas. Las **otitis medias supuradas** fueron las complicaciones que anotamos con mayor frecuencia, pues entre los 103 enfermos que tuvimos, se presentaron en 8 de ellos. En su mayor parte se presentaron después que la

curva térmica había descendido, manifestándose por un brusco reascenso (figura 9), que por lo general duraba hasta que el pus,—cuyo germen lamentamos no haber determinado,—era evacuado al exterior. No llegamos a observar mastoiditis.

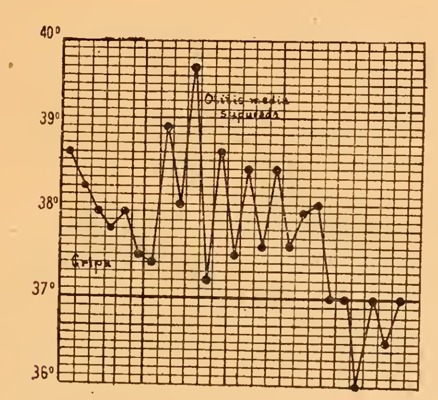


Fig. 9.—Enfermo Jesús Campos.—Cama 21. Gripa y otitis. media supurada.

No dejaré de mencionar algunas conjuntivitis localizadas al ángulo interno, irradiadas al rededor de la entrada del canal lacrimal, transmisor indudable de la infección de las fosas nasales.

Sistema circulatorio.—Cierta taquicardia y palpitaciones en la convalecencia, hipotensión especialmente marcada en los casos que dejaban profunda postración nerviosa.

Sistema nervioso.—Es muy notable la acción de la gripa sobre el sistema nervioso, siendo sus manifestaciones más notables por su frecuencia, la **psicastenia** y la **neurastenia,** que en ocasiones se presentan simultáneamente. Los enfermos que están en estas condiciones hacen muy lentamente sus convalecencias y sus fuerzas vuelven con extrema lentitud; tienen sensación de debilidad acentuada, can-

sancio rápido, taquicardia y sudor al menor esfuerzo. En algunos es imposible el esfuerzo mental.

Neuritis.—La observamos dos o tres veces, localizada a un simple tronco nervioso (ramas del trigémino), manifestadas por atroces dolores neurálgicos, con frecuencia lentos en ceder al tratamiento.

Encefalitis.—No llegamos a observarla.

Aparato digestivo.—Los trastornos digestivos pueden persistir y prolongar la convalecencia, a causa de la nutrición defectuosa. En muchos casos pudimos comprobar esto y no sabemos hasta qué grado pueda haber tenido parte la alimentación del hospital.

Insuficiencia suprarenal.—A paso y medida que terminaba el período gripal febril y que entraba en convalecencia uno de nuestros enfermos, presentó signos de astenia cada vez mayores. Ya en plena convalecencia empezó por no poder levantarse y después por no poder permanecer sentado en el lecho, hasta que al fin permanecía inerte, con la cara impasible, como una máscara. Interrogado en alta voz, el único signo que permitía comprender que oía y comprendía la voz, era un esbozo de sonrisa que retraía las comisuras de los labios. La temperatura se mantuvo entre 36° y 36°.3, el pulso era pequeño, blando y lento. A la necropsia se encontraron las suprarenales profundamente alteradas. La parte cortical de ambas estaba esclerosa; la medular muy disminuída y fibrosa en una; convertida en una papilla saniosa en la otra. No podría afirmar si la alteración fue debida exclusivamente a la gripa o si sólo fue exagerada una lesión preexistente (tuberculosa), que es lo más probable.

México, 6 de mayo de 1920.

ALGUNOS DATOS SOBRE EL CLIMA DEL ESTADO DE SINALOA

POR EL

ING. PABLO VAZQUEZ SHIAFFINO,

DIRECTOR DEL OBSERVATORIO DE MAZATLÁN, SIN.

(Sesión del 4 de Octubre de 1920)

Próxima a inaugurarse la nueva Red de Estaciones Meteorológicas y Termopluviométricas del Estado, con cuyos futuros datos y después de una serie continuada de varios años de observaciones, podrá hacerse una concienzuda discusión y fundada clasificación de las condiciones climatológicas de los diferentes regiones de Sinaloa, hemos creído oportuno contribuir, aunque brevemente, al principio de dicho estudio, con la recopilación de los datos de las Estaciones Meteorológicas existentes años atrás.

Aunque los resultados obtenidos no sean producto de luengas series de observaciones meteorológicas (exceptuando en lo que a Culiacán y Mazatlán se refiere), sí son lo bastante aproximados para dar una idea del clima de varias regiones del Estado.

No creemos necesario llamar la atención del agricultor sobre la importancia que le merece y la utilidad que le reportará el conocimiento de las condiciones climatéricas de la región donde radican sus intereses, y por ello, al escribir estas líneas, juzgamos sinceramente que contribuimos, aunque en pequeña escala, a fomentar el progreso de la Agricultura, principal fuente de riqueza así de este Estado como de la Nación entera.

* * *

En la división climatológica, por regiones del territorio mexicano, el Estado de Sinaloa, junto con el de Sonora, pequeñas porciones de los de Chihuahua, parte de Durango y Nayarit, forma la extensa región Norte de la Vertiente del Pacífico.

Ricamente dotado por la Naturaleza, posee un extenso litoral que bañan el Mar de Cortés y el Grande Océano, en los que van a desembocar sus numerosos ríos que, cual paralelas arterias, lo surcan de Oriente a Poniente, descendiendo de las estribaciones de la Sierra Madre, que forma el límite oriental y orográfico de su territorio.

Este se divide en dos zonas paralelas: la oriental, alta y montañosa, y la occidental de mayor extensión que la primera, baja y de suave declive hacia la costa.

La zona oriental puede subdividirse en dos regiones: la de mayor elevación con alturas hasta de más de 2000 metros, cuyo clima se clasifica como frío; y la de alturas, que varían entre 1200 y 1800 metros, que puede juzgarse, en lo general, de clima templado.

En la primera de estas regiones no son raras las heladas prematuras del Otoño y tardías de la Primavera, siendo muy frecuentes e intensas durante el Invierno.

En la segunda ocurren heladas raramente, de poca extensión, en los inviernos rigurosos.

La zona occidental, formada por valles de corta extensión y dilatadas llanuras, cruzada a intervalos por sistemas aislados de colinas de poca altitud, que corren a trechos paralelas a la costa, se clasifica como de clima marítimo cálido, pues a más de mantenerse en ella el termómetro extremadamente alto durante casi todo el año, muy rara vez ocurren en el Invierno abatimientos térmicos de gran consideración.

Insertamos a continuación un cuadro formado, como arriba se dijo, con los principales datos meteorológicos obtenidos en los Observatorios de Culiacán y Mazatlán, y en las varias Estaciones, durante dos años de observaciones en éstas últimas:

Estaciones	Altura en metros sobre el mar	Temperaturas del aire a la sombra en grados centígrados				Mes de mayor temperatura máxima media	Mes de menor temperatura mínima media	Lluvias en milímetros de altura		Número de días con lluvia en el año
		Media anual	Máxima media anual	Mínima media anual	Oscilación media anual			Anual	Mes de Agosto	
Choix......	390	24°7	33°1	16°3	16°8	Jun.	Feb.	994.3	223.3	57
Fuerte.....	81	23 8	32 6	15 0	17 6	Jun.	Feb	399.1	110.2	29
Sinaloa.....	55	24 2	32 3	15 7	16 6	Jun.	Feb.	579.6	194.1	40
Mocorito...	50	24 0	32 6	15 4	17 2	Jun.	Feb.	637.8	200.5	41
Badiraguato.	183	24 4	32 9	16 0	16 9	Jun.	Feb.	792.6	336.3	60
Culiacán...	44	25 1	32 5	16 4	16 1	Jun.	Feb.	540.6	162.8	82
Cosalá......	450	23 6	31 2	15 9	15 3	May.	Feb.	760.2	261´3	81
San Ignacio	140	25 8	34 3	17 4	16 9	May.	Feb.	711.2	232.6	59
Mazatlán (1)	6	24 5	26 8	20 5	6 3	Jul.	Feb.	811.8	225.4	73
Concordia ..	160	23 7	30 9	16 5	14 4	Jun.	Feb.	1222.3	454 4	68
Rosario.....	60	24 6	31 8	17 4	14 4	Oct.	Feb.	1086.5	405.5	45

(1)—Promedio de 32 años de observaciones
Datos para una altura de 78 metros sobre el mar
Si se desea reducir al nivel del mar los datos termométricos de ésta Estación, debe sumárseles 0°3.

El cuadro anterior da una idea aproximada de las condiciones climatéricas que rigen en las diferentes regiones agrícolas del Estado, y de su discusión, con la de otros datos que por falta de espacio no incluimos, podemos obtener las siguientes conclusiones:

La temperatura media anual es casi uniforme en las porciones del Estado que comprende el anterior resumen, pues la diferencia entre la temperatura de la región de San Ignacio que resulta ser la de mayor media en el año y la de Cosalá, que es la de mínima, sólo monta a 2.° 2.

Es también la región de San Ignacio donde la temperatura máxima alcanza el mayor valor, registrándose en el mes de Mayo y en los del Estío, temperaturas que, con frecuencia, sobrepasan a 40° del centígrado.

Corresponden a Cosalá y a El Fuerte las menores temperaturas mínimas medias, y es en esta última Estación, con las de Sinaloa, Mocorito y Choix, donde se registran las más bajas temperaturas invernales, llegando en ellas a señalar la columna del termómetro, en los grados fríos, el punto de congelación.

Es en la de Mazatlán, y con ella en toda la región próxima al mar, donde la temperatura mínima se mantiene, por tal causa, más alta: 20° 5; no llegando, en cambio, su temperatura media máxima más que a 26° 8, muy inferior a las máximas medias registradas a algunos kilómetros tierra adentro, que sobrepasan, en todas las Estaciones a 30°.

Es también en toda la faja de la costa donde, por razón natural, la oscilación térmica media anual alcanza los menores valores, no llegando en Mazatlán más que a 6° 3. La más amplia oscilación media anual de la temperatura ocurre en El Fuerte y la menor, como antes se dijo, en Mazatlán, aumentando casi progresivamente conforme a la altura sobre el mar y la distancia al mismo de la región que se considere.

Incluimos en el cuadro a discusión, dos columnas que muestran los meses en que la temperatura máxima media es más alta y la mínima media más baja en las diversas Estaciones. Se verá por ellas que en casi todo el Estado la temperatura máxima media mensual mayor se registra en el mes de Junio, exceptuando las regiones de Cosalá y San Ignacio en las que se efectúa en Mayo, en Julio en Mazatlán y en Rosario el mes de Octubre. El mes de Febrero es, para todas las Estaciones, el de menor temperatura mínima media.

No debe interpretarse lo anterior como que los meses citados son los más calurosos y fríos, respectivamente, del año; en general puede afirmarse que el mes de Junio es el más caluroso, aunque en las regiones más próximas al mar es el de Julio, como ocurre en Culiacán, Mazatlán y Rosario. Toca a Diciembre ser el mes más frío, exceptuando en la faja de la costa donde la menor temperatura media mensual se registra en Febrero, cambio que se explica por la influencia misma de la proximidad del mar. Las temperaturas mínimas extremas se registran en la gran mayoría de las Estaciones en el mes de Febrero.

Con muy escasos datos contamos para referirnos a la humedad relativa del aire que es muy alta y uniforme en la costa donde es muy frecuente la formación de nieblas densas y persistentes, en los meses del Invierno y de la Primavera.

En la faja de la costa el elemento a que nos venimos refiriendo, tiene un valor medio anual de 76.8 por ciento, que decrece paulatinamente con la altitud del suelo y la distancia del mar, siendo la media anual en la región de Culiacán 62 por ciento y 55 por ciento en la de El Fuerte.

Por razón natural, los meses de mayor humedad relativa del aire, son los del Estío; registrándose la mínima humedad al principiar el Invierno.

Las lluvias, el conocimiento de cuyas frecuencia y cantidad es de importancia capital para el agricultor, son muy variables, en cuanto a altura, en las diversas regiones del Estado.

Consideraremos tres zonas de precipitación pluvial:

1.ª Inferior a 500 milímetros de altura.

2.ª Entre 500 y 1000.

3.ª Superior a un metro.

Sólo la región de El Fuerte forma parte de la primera, siendo al mismo tiempo la que arroja el total mínimo

de precipitación anual de las regiones del Estado de que se tienen datos pluviométricos.

Forman parte de la 2.ª zona todas las Estaciones, excepción hecha de El Fuerte, que se clasifica arriba, y de Concordia y Rosario, cuyas alturas de precipitación sobrepasan a un metro y quedan comprendidas en la 3.ª zona.

Es ésta, la de Rosario y Concordia, una de las zonas de más abundante precipitación anual en la República Mexicana, y la altura de las lluvias registradas en ella, sólo es excedida por las zonas de excepcional cantidad de precipitación anual en los Estados de Veracruz y Tabasco.

Debe notarse por el cuadro a discusión, que la altura de la lluvia recogida no está en razón directa de su frecuencia, y así tenemos que la región de Culiacán, donde las lluvias son más frecuentes, no es la que registra la mayor altura, sino que ocupa el penúltimo lugar en cuanto a cantidad.

En la zona de Concordia y Rosario es donde con más frecuencia ocurren las tormentas estivales, acompañadas de la gran precipitación a que se hizo ya referencia. Es por ello que en esta región, aunque el número anual de días con lluvia sea relativamente reducido, la precipitación total alcanza tan gran valor. Nos explicamos la frecuente formación de estas tempestades eléctricas, por ser la región referida muy propicia a su nacimiento y desarrollo, pues existen en ella numerosos y extensos esteros y marismas que originan poderosas corrientes ascendentes cargadas de vapor de agua. Estos meteoros siguen, en lo general, una trayectoria SE a NW, paralela a la costa, descargando la lluvia de sus potentes nubes desde el origen de su carrera en la que cruzan la región de referencia. Nos explicamos así también la abundante precipitación que se registra en Mazatlán (comparada con la de las Estaciones más al Norte), por ser la región más próxima a aquella en que tienen nacimiento las tormentas.

Damos a continuación el orden progresivo de Estaciones, según la cantidad de lluvia anual en ellas recogida.—Menos de 500 milímetros: El Fuerte; de 500 a 1000 m.m.: Culiacán, Sinaloa, Mocorito, San Ignacio, Cosalá, Badiraguato, Mazatlán y Choix; de más de un metro: Rosario y Concordia.

Las mayores precipitaciones mensuales se registran por regla general en el mes de Agosto, aunque algunas veces son aventajadas por las de Septiembre u Octubre, teniendo ello como causa el paso, próximo a la costa, de alguno de los ciclones tropicales que la recorren al fin del Estío o principio del Otoño, procedentes del Sur. Cuando ésto ocurre, las lluvias adquieren un carácter netamente ciclónico, persisten sin interrupción por dos o tres días, y son tan abundantes que originan las grandes avenidas de los ríos que tantos perjuicios ocasionan a la Agricultura del Estado. Afortunadamente esto no ocurre con frecuencia, pues aunque es regular cada año la formación de una perturbación atmosférica de origen tropical, no siempre al recorrer su trayectoria el meteoro se aproxima lo suficiente a la costa para influenciar el tiempo en el Estado en la forma peligrosa que arriba se indicó.

Los vientos dominantes en el territorio del Estado son occidentales, verdaderas brisas de mar, que varían su dirección al internarse de acuerdo con la topografía de la región que se considere, pero teniendo aquélla como límites extremos, el SW y el NW. En la faja de la costa los vientos, o brisas, soplan moderados, y aun algo fuertes y arrafagados por la tarde; al entrar a tierra pierden en velocidad y en humedad, soplando débiles en la zona central del Estado. En algunos lugares, aunque bastante retirados de la costa, dominan indiferentemente las brisas de mar y tierra: de día la primera y de noche la segunda.

En Culiacán, por ejemplo, tanto puede considerarse viento dominante al WSW como al NE, siendo de antagónicas características ambas corrientes. Pero, en general, como antes dijimos, la corriente dominante es occidental, húmeda y, por tanto, benéfica a la fertilidad del suelo.

En la costa ocasionalmente se registran vientos huracanados originados por los trastornos atmosféricos de que hablamos en párrafo anterior o los locales de carácter pasajero, siendo aquéllos de dirección variable. En Mazatlán ha registrado el anemómetro velocidades de viento hasta de 33 metros por segundo.

En la zona central y oriental del Estado llegan a registrarse, durante el Estío, vientos violentos que generalmente preceden o acompañan a las tormentas locales, en su mayoría de dirección austral, y que aunque de gran intensidad, son de corta duración.

Disponemos de muy pocos datos para juzgar de la nebulosidad en las regiones del Estado. Parece ser aquélla mayor en la porción media central del mismo, decreciendo igualmente hacia el Norte y Sur.

Como datos de la duración anual de la insolación efectiva, aportamos los de El Fuerte, Culiacán y Mazatlán. Así tenemos que en El Fuerte la insolación efectiva es de 2802 horas de las 8760 que forman el año común. En Culiacán decrece a 2267 y en Mazatlán sube a 2678 horas. Estos resultados parecen confirmar nuestro anterior aserto, referente a la nublosidad en el Estado.

Creemos que hemos logrado el objeto propuesto al principiar este artículo: "dar una idea, lo más aproximada posible, del clima del Estado, valiéndonos de los datos obtenibles." Réstanos, para terminar, hacer cordial invitación a todos los Agricultores sinaloenses, a interesarse en la observación y estudio de los fenómenos atmosféricos, o

sea la Meteorología, íntimamente ligada con la Agricultura; y cooperar, proporcionando todos los informes que sobre tal asunto estimen útiles, al mejoramiento y éxito de la Red Meteorológica del Estado, ramificación de este importante Servicio Nacional, el cual esperamos llegará a ser, en próximo futuro, la clave del éxito del agricultor mexicano y con ello del engrandecimiento de nuestra patria.

Mazatlán, Sin., Octubre 1920.

LAS NOCIONES DE SUBSTANCIA Y DE ELEMENTO EN LA QUIMICA Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS FENOMENOS DE RADIOACTIVIDAD

POR EL

PROF. CARLOS F. DE LANDERO, M. S. A.

INGENIERO DE MINAS

"Moreover the progress of study opens out new problems to be considered, and thus broadens the area of "conscious ignorance," even more than it increases the stock of "ascertained knowledge."—Alfred Marshall.—Industry and Trade; p. 7. (Londres, 1919).

(Sesión del 3 de Enero de 1921)

"El progreso del estudio descubre nuevos problemas por examinar, y con ello ensancha el campo de la **ignorancia consciente**, aún más que lo que aumenta el acopio del **saber verificado.**" Esa profunda observación del gran economista inglés contemporáneo, quien la hace con ocasión de indagaciones harto concretas, es, en verdad, aplicable universalmente en todos los dominios del saber, sin exceptuar los de la ciencia pura. Fases hay en el desarrollo progresivo de cualquiera ciencia en las que algún concepto de uno u otro de sus fundamentales objetos o principios, que estaba antes adoptado como de sobra claro y suficiente, pasa a verse dudoso e inadecuado a consecuencia del descubrimiento de ciertos hechos antes desconocidos. Esto puede dar margen a tales confusiones y perplejidades, acompañadas de ideas hipotéticas copiosas, contradictorias

entre sí y con las que antes privaban, a veces de tal suerte atrevidas e inesperadas, que tal parece que se conmueven y quebrantan los cimientos, que antes se tuvieran por firmes, del edificio intelectual de dicha ciencia. En semejantes períodos transitivos del pensamiento científico, cabe la paradoja de que a consecuencia de descubrimientos de real trascendencia, llegue a pensarse que ha habido retrogradación más bien que progreso, viendo conmovidos los fundamentos de la ciencia, tenidos antes por inquebrantables: pero lo que hay en realidad es que privan en las investigaciones problemas que son en esos momentos irresolubles.

Tal es mi impresión de conjunto en lo que toca a la transición violenta que están sufriendo ahora los conceptos básicos de la Química, y con ellos los de la Física, consecutivamente al descubrimiento importante de singulares hechos, de los fenómenos que se han denominado de radio-actividad. El postulado fundamental en esas ciencias, que muchos veían a guisa de verdad necesaria, de la perpetua subsistencia de la masa o indestructibilidad de la materia, llega a verse puesto a discusión, y con ello, el concepto mismo de materia o substancia se mira por hoy envuelto en un positivo caos de contradictorias opiniones, forzadas hipótesis y nebulosas doctrinas.

* * *

La noción de substancia, tal como llegó paso a paso a entenderse en la Química,—mayormente a partir de Lavoisier, y a diferencia de la que, con más o menos gravedad, predominaba entre los filósofos herméticos,—se caracteriza por no separar de ella las nociones de propiedades, cualidades o accidentes; conceptuóse la esencia propia de las sendas substancias específicas como determinante de sus propiedades todas, de ella inseparables. Se

ha venido a considerar la "masa" como el soporte de la substancia o materia, contemplada, en general, como la calidad común a todas las substancias que unas de otras difieren específicamente. Vino a precisarse la noción de "masa" caracterizándola y midiéndola por su resistencia al movimiento, a la acción del impulso motor, que si persiste y es constante, imprime a iguales masas iguales aceleraciones. Ese concepto es fundamental en la Mecánica General, y lo ha sido en las extensiones de ésta a las otras ciencias físicas.

Además de acoger la Química la noción dinámica de masa, hubo de admitir para su dominio propio la de diversidad esencial en la calidad o naturaleza de las substancias individuales, que se presentan ya puras, ya entremezcladas, formando los cuerpos; todas ellas tienen de común atributo la propiedad cuantitativa peculiar a la masa. Un caso particular de la acción de las fuerzas sobre las masas, es la operación de la pesantez o gravedad, cuyos efectos en los cuerpos produce las relaciones ponderales entre ellos, relaciones siempre proporcionales a las que pudieran deducirse de las aceleraciones que fuerzas de otros géneros les imprimiesen: los pesos y las masas son cantidades de diferente especie, pero sus respectivas relaciones numéricas son coincidentes. Caso particular de la permanencia general de propiedades, sean cualitativas o cuantitativas, en las sendas substancias específicas, es la invariabilidad de sus correspondientes pesos, sean cuales fueren los ciclos de transformaciones que dichas substancias experimenten por virtud de sus mutuas acciones.

A la noción de la invariabilidad de las masas, y con ellas de los pesos, al pasar las substancias de unas a otras transformaciones, vinieron aún a añadirse, como fundamentales en la Química, los conceptos de elementos o substancias esencialmente elementales, y de la persistencia o

conservación específica de cada uno de ellos. Las substancias elementales constituyen, por sus uniones o combinaciones, todas las substancias puras que la Química estudia; la destrucción de cada combinación tiene por límite infranqueable la restauración de sus componentes elementales al estado libre. De esta suerte llegó a aceptarse, muy generalmente, no obstante algunas vistas hipotéticas en contrario, que los elementos químicos no son susceptibles de modificación en su calidad de tales, que no son transmutables unos en otros: además del postulado general de la persistencia de la masa, común a la Mecánica y a la Física, se ha mantenido en la Química el postulado especial de la individualidad permanente de los elementos o conservación de ellos. De fijo no tiene este postulado certidumbre forzosa, metafísica o absoluta, no es de verdad necesaria: es únicamente un resultado de anterior experiencia, que en todo tiempo puede ser abrogado por experiencia posterior, por virtud de hechos bien constantes que lo contraríen, sin que por ello padezca la verdad de la ciencia. En rigor estricto, la significación precisa de la noción del elemento químico y de su persistente individualidad es solamente que ciertas substancias conocidas tienen a su favor la presunción de ser elementales, mientras tanto no fueren descompuestas; el criterio de la transición del elemento al compuesto, es la observación fidedigna de un aumento de peso, como de una disminución de éste el del tránsito del compuesto al elemento. El mismo Lavoisier veía como elementos a los metales entonces conocidos, pero de un modo provisional, y tenía por elementales al agua, a los álcalis fijos y a diversas tierras.

* * *

Investigaciones que fueron instituidas por Lavoisier, con la importante cooperación del gran astrónomo matemático Laplace, proseguidas posteriormente con perseve-

rancia, mostraron finalmente que cada elemento está caracterizado no solamente por la constancia de su masa propia que con relación a las de otros entra y es substituida en las combinaciones,—por lo que sucesivamente se ha llamado equivalente químico y peso atómico,—sino, a la vez, por la de cierta determinada energía potencial que le pertenece,—vista hipotéticamente como una forma peculiar de energía cinética;—esta noción vino a reemplazar la de la afinidad que era, en cierto modo, indefinida y vagarosa, menos sugestiva de comprobaciones experimentales posibles de intentar. Esas energías almacenadas, análogas hasta cierto punto a las consiguientes a los cambios diversos de estado físico de los cuerpos, se transforman **parcialmente** en energías actuales, de forma térmica, electrodinámica o lumínica, simultáneamente con los cambios de "estado químico," que bien podemos apellidar así a los actos de las combinaciones. En cada uno de estos actos no llega a transformarse en actual la totalidad de la energía potencial que las masas químicas elementales que intervienen encierran y guardan: alguna parte de ella, cuya proporción no nos es bien conocida, si bien tendemos a conocerla siquiera sea aproximadamente, queda **latente** en los compuestos, para desenvolverse a su turno, en parte, durante las reacciones exotérmicas entre los dichos compuestos unos con otros, o entre compuestos y elementos. Cada compuesto, cada substancia pura no elemental, tiene y conserva guardada su reserva peculiar y constante de energía, en cantidad menor, si fue formado exotérmicamente, que la suma de las energías químicas latentes de sus componentes. Por otra parte, los cuerpos, sean elementales o compuestos, almacenan energía, tomándola de fuentes exteriores, concomitantemente a todas las reacciones endotérmicas, generalmente de descomposición, con menor frecuencia de composición o bien de mutaciones isoméricas de compuestos o alotrópicas de elementos.

Las investigaciones calorimétricas iniciadas por Lavoisier y Laplace, proseguidas con ahinco y extendidas fuera del campo exclusivo de la Química por Rumford y tantos otros, condujeron años adelante, ya en la siguiente centuria, a la concepción de la teoría mecánica del calor, cuyo criterio se hizo extensivo a la explicación de los demás agentes físicos y condujo a la adopción del gran postulado general de la conservación de la energía, primeramente formulado por Julius Robert von Mayer, puntualizado después por otros grandes físicos, entre quienes cabe citar principalmenet a Hermann von Helmholtz. De cierto es sorprendente la época de Lavoisier en la Historia de la Ciencia, sin desconocer la gran parte en su obra de sus predeceroes y coetáneos: ¡el fundador de la Química, en cuanto disciplina científica sistematizada, fue asimismo el precursor de la Termoquímica y con ella de la Química—física y Energética! Valga a tal respecto dejarse arrebatar por el entusiasmo y exclamar,—como lo hace Wurtz con ocasión del descubrimiento por Mitscherlich: "¡En aquel tiempo se hacían grandes cosas!"; pero es de justicia añadir al punto que no menos grandes se habían hecho, se hacen y habrán de hacerse en todos los tiempos, desde Arquímedes hasta Newton, de Aristóteles a Aquino y a Leibnitz, de Euclides a Lagrange, de Tales el de Mileto a Ampére, de los espagiricos egipcios y griegos a Geber, el gran alquimista árabe, a Alberto Magno, a Roberto Boyle y Antonio Lorenzo Lavoisier, de éste a los Curie, los Ramsay y los Ostwald, como también de Stahl a Helmholtz, con innúmeros términos intermediarios, no menos fúlgidos cada uno entre los diversos extremos citados de esas resplandecientes series del intelecto.

El activo y rápido desenvolvimiento que ha tenido la Energética, ha dado margen a la tendencia creciente,—acentuada mayormente en nuestros días,—a contemplar la energía como una realidad objetiva de mayor generalidad

que la substancia ponderable o materia, o más propiamente que la masa, ya que analizando las ideas contemporáneas dominantes, debe verse que juntamente la masa y la energía determinan el conjunto de propiedades de los cuerpos que son, en rigor, las realidades objetivas. Priva hoy día entre los físicos la propensión a atribuir realidad objetiva únicamente a la energía, en singular contraste con las inclinaciones, de sobra materialistas, de sus predecesores no lejanos. Para suplir el concepto de materia y el más abstracto de masa, se recurre a sutilísimas hipótesis acerca de la estructura intra-atómica, a las que volveré a referirme adelante.

* * *

Antes de pasar a la consideración de los fenómenos de radioactividad y del influjo modificador que están ejerciendo en las hipótesis químicas tendentes por hoy a prevalecer, diré algo acerca de una manera precisa de presentar las nociones de mezcla, solución y substancia química pura, ya compuesta o mixta, ya elemental o simple, con entera independencia de las vistas hipotéticas sobre la constitución íntima de la materia, que han sido prevalentes desde Boyle y Dalton hasta nuestros días y que hoy propenden a tornarse más a más complexas. Dicha manera de presentar esas nociones básicas, tuvieron origen en los valiosos trabajos del eximio químico americano Williard Gibbs, tan grande como modesto, teniendo ciertamente el mérito de suprimir vaguedades de antecedentes definiciones.

Lo que se llama en Química "substancia," es todo lo que constituye los cuerpos materiales o ponderables. Habiendo heterogeneidad de las partes de una substancia, se llama a ésta "mezcla mecánica," y se le llama "fase" si todas sus partes son homogéneas, si uniformemente presentan propiedades idénticas en momento y condiciones

dados. La fase se califica de "substancia pura," químicamente hablando, cuando sus propiedades no cambian por alguna modificación en las condiciones de presión y temperatura, calificándose de "solución" cuando a virtud de tal modificación experimenta alteración de propiedades. La acepción de "solución," así definida, difiere únicamente por ampliación del sentido corriente de la palabra: todo cuanto así se llama usualmente es asimismo "solución" en el sentido lato expuesto, siéndolo igualmente otras mezclas homogéneas, que pueden ser de gases con gases y aún de sólidos con sólidos.

Al modificarse las condiciones de temperatura y presión en que se presente alguna fase, puede pasar a formarse otra, pudiendo coexistir ambas; hay generalmente para esas condiciones un par de valores, mutuamente relacionados, para el cual coexisten siempre las dos fases sucesivas. sin que tal coexistencia sea efímera: sean ejemplos de ello el agua coexistente con el hielo al estar aquélla congelándose; el agua hirviente, con coexistencia del vapor, en el acto prolongado de formarse éste y desprenderse, y el agua líquida remanente: ambas fases duales se presentan bajo nuestra presión atmosférica normal a respectivas temperaturas fijas.

Durante la transición de una fase a otra, puede tal cambio efectuarse totalmente a temperatura y presión constantes, o bien ser variables éstas, sufriendo alteraciones consecutivas al progreso de la transformación. La transición del primer género es característica precisa, de antaño reconocida, de la "substancia pura," siéndolo de la "solución" la forma del segundo género: en el caso primero llega a su término la transformación sin que sufran alteraciones las propiedades de la nueva fase, ni las del residuo decreciente de la primitiva; en el segundo aparecen sucesivas modificaciones de propiedades, ya sea en la una, en la otra fase, o en ambas. Contraste ilustrativo de

esos casos es el del proceso de la ebullición, del agua pura por una parte, por otra del agua que contenga disueltos gases o sales. Las transformaciones del primer género se han llamado "hilotrópicas."

Una "substancia pura" puede no conservarse tal en cualesquiera condiciones de temperatura y presión, sino sólo dentro de ciertos límites de ellas, habiendo condiciones en las cuales pase a comportarse como "solución": entonces se califica de "substancia pura compuesta." Las "substancias puras," que bajo cualesquiera condiciones combinadas de presión y temperatura presentan únicamente transformaciones "hilotrópicas" de fases, son las "substancias puras elementales," elementos químicos o cuerpos simples.

Las transformaciones en "soluciones" de las "substancias puras," pueden ser ocasionadas por otos factores energéticos, no solamente por los de temperatura y presión. En general, toda aportación o substracción de energía, bajo cualquiera de sus formas, puede en ciertos casos transformar en soluciones las substancias puras, o éstas en aquéllas: tales tránsitos son las descomposiciones y las combinaciones químicas. Los elementos químicos,—repitiendo con mayor amplitud de su característica el enunciado del párrafo anterior,—son aquellas substancias químicamente puras que únicamente presentan transformaciones hilotrópicas bajo cualesquiera influencias energéticas a que sean sometidos.

Anticipándome a lo que habré de exponer después, diré que de confirmarse plenariamente las conclusiones derivadas del estudio de los fenómenos radioactivos, tal como están siendo interpretados, se impone la modificación del concepto riguroso del elemento químico conforme a la definición que precede, o bien la modificación de ésta, bastando con excluir de las condiciones de lo predicado las influencias energéticas ejercidas por mediación de los di-

chos fenómenos radioactivos. El radio, según lo que hasta hoy parece, sufre espontáneamente substracciones de energía; la emanación que de él proviene y que acarrea esa energía, tiene otras propiedades que él y no lo instaura al condensarse, sino que parece que en ciertos momentos y circunstancias es calificable de "solución," mezcla de "nitón" y helio: la transformación de que provino no fue, por tanto, "hilotrópica;" hay más aún: la emanación del radio parece ser capaz de introducir energía en ciertas otras substancias elementales haciéndolas con ello mudar de naturaleza química, aunque las observaciones a este último respecto han menester todavía de confirmación.

* * *

Los fenómenos que exhiben las materias radioactivas, como he dicho, han venido a perturbar la confianza que reinaba en los tres postulados fundamentales de la Química. Son estas materias dos elementos de antes conocidos, el uranio y el torio; otro nuevo, el raido, bien caracterizado ya químicamente, no obstante haber sido encontrado solamente en mínimas proporciones en los pocos y escasos minerales que lo contienen. Hay, además, una pléyade de otros elementos radioactivos, también nuevos, entre los que se cuentan el polonio, el actinio, el gas nitón, los mesotorios y otros más dudosos o menos definidos en cuanto a sus propiedades observadas, que no han recibido nombres separados, designándose por ahora con los nombres de otros elementos adicionados de letras o números. Son por igual radioactivos esos cuerpos y todos los compuestos de aquellos que los forman, pues los hay que parecen químicamente tan inertes como los nuevos gases atmosféricos; para el examen de los nuevos fenómenos no es menester aislar los elementos, exhibiéndolos sus sales todas con intensidades proporcionales a su contenido, del respectivo

elemento activo. Es el primer caso que se observa de que alguna propiedad de un elemento sea retenida íntegramente en sus compuestos, no habiendo entre los hechos de tiempo anterior conocidos ninguno comparable; sólo podía decirse que en ciertos casos había en los compuestos algo análogo a propiedades de los componentes, meros vestigios en otros, ni tan siquiera éstos en muchos. Citaré algunos ejemplos ilustrativos, en mayor o menor grado, de esta tesis. Los tungstatos, aun los de bases alcalinas, se señalan por sus altas densidades, consiguientes a la muy alta del tungsteno: sales aún más complexas, los borotungstatos, retienen densidad relativamente alta hasta en sus disoluciones acuosas cuando éstas están saturadas. El líquido complexo llamado alcohol tálico, debe seguramente al talio que con otros tres elementos, ligeros éstos, entra en su composición, su elevado peso específico; lo mismo puede decirse del doble ioduro de mercurio y bario, como del de mercurio y potasio, y de sus disoluciones acuosas; otras sales de metales pesados son también relativamente densas. El bromoformo es de densidad bastante alta, a consecuencia del bromo que entra en su composición; pero lo es asimismo, si bien en menor grado, el cloroformo, que no contiene elemento de densidad notable. Las sales de mercurio son venenosas en grados mayores o menores, como lo es el metal libre, al menos en estado gaseiforme. Por regla general, son tóxicos los compuestos arsenicales, como el arsénico elemental. Por contra, siendo venenosísimo el fósforo, no lo son sus ácidos ni las sales de éstos, siéndolo diversos compuestos binarios suyos, como los fosfuros de hidrógeno y el cloruro de fósforo; por otra parte, una de las formas alotrópicas del elemento libre es inócua. Los sulfuros de muchos metales pesados, plomo, plata, cobre, antimonio, bismuto, tienen como ellos, color y brillo metálicos; pero divergen en cuanto a tal aspecto exterior los de mercurio, arsénico, cadmio y zinc. El carbono y el ázoe,

cuerpos enteramente inofensivos al organismo humano, dan, combinándose, el letal cianógeno, cuyas propiedades a ese respecto son extensivas a cuasi todos sus compuestos; por contra, es inofensivo el paracianógeno, que es un polimero del cianógeno.

Es el radio el cuerpo que presenta, en más eminente grado, las propiedades de actividad radiante; es un metal de baja densidad, de muy alto peso atómico como los otros radioactivos, sus congéneres, en cuanto a la exhibición de esas notables actividades; por el conjunto de sus propiedades, otras que las radioactivas, tienen analogía muy grande, casi completa, con el bario, metal alcalino-térreo, del cual difiere por su espectro luminoso, por impartir a la llama coloración roja en vez de verde, y por ciertas diferencias de grado en las solubilidades de las respectivas sales, que hacen practicable la separación de ambos metales, aunque a fuerza de tardías y reiteradas operaciones de precipitación y cristalización fraccionadas. En grado muchísimo menor que el radio, presentan actividad radiante el uranio, el torio, actinio, ionio y polonio: la presentan fuerte diversos presumidos elementos inestables, tenidos por de transición del torio al plomo, del uranio al actinio y al radio, y de cada uno de estos dos al plomo, o acaso al bismuto y al talio.

El hecho, directa e inmediatamente observable, que ofrecen el radio y sus sales en soberbio grado, es la irradiación de energía, al parecer espontánea, sin que para ello medien acciones físicas ni químicas de las de antes conocidas. Este fenómeno es tan palpable, que un fragmento de sal rádica está constantemente a temperatura uno a dos grados mayor que la del medio circunvecino, es con frecuencia espontáneamente luminoso y, enfriado que fuere, restaura de por sí solo su equilibrio de temperatura, a la manera de los seres vivientes. El tratar de interpretar

racionalmente tan notables fenómenos, ha dado lugar a los tres siguientes términos de disyuntivas:

1) Los materiales radioactivos infringen la ley o postulado probabilísimo de la conservación de la energía;

2) Infringen el postulado fundamental de la conservación de la masa, siendo atribuibles los hechos observados, por hoy singulares, a algo sin precedente en los de anterior observación, a destrucción de materia, de substancia, de masa elemental, con simultánea y correspondiente **creación,** por decirlo así, de energía;

3) Subsistiendo incólumes los dos postulados de referencia, infringen los cuerpos radioactivos el postulado más contingente de los generalmente admitidos, el de la conservación de los elementos químicos en calidad de tales: es atribuible la energía que emiten a incesante, espontánea transformación en el seno de ellos de su elemento inestable en otra u otras substancias elementales. Esas transformaciones serían exotérmicas, como lo son tantas otras, de antes bien conocidas, combinaciones de elementos y compuestos, descomposición y aun resolución en sus elementos componentes de los compuestos endotérmicos, cambios isoméricos y alotrópicos.

Cabe hacer notar aquí, que es tal la fe humana presente en el gran postulado general de la conservación de la energía, que apenas hubo quien se detuviera en la interpretación primeramente apuntada; ante tamaña infracción, no faltaron quienes prefiriesen llegar hasta a aceptar la del postulado, por largo tiempo tenido por más fidedigno, de la indestructibilidad de la materia o conservación de la masa, por mucho que la abrogación de la ley de Lavoisier conmueva, quizá en mayor grado, el edificio de la ciencia experimental que la de la ley de Mayer. Empero, presto se encaminó de preferencia la inclinación de los principales pensadores a la aceptación de la tercia interpretación señalada, que admite una transformación o mu-

tación de elementos, desenterrando con ello, por más distinciones nominalistas que se aduzcan en contrario, caducas doctrinas espagíricas o alquímicas. Presumo que ha tenido parte en la preferencia dada a la tercera interpretación, el que desde Prout hasta nuestros días no han faltado pensadores implícitamente inconformes con el postulado de la conservación a perpetuidad de los elementos químicos, que trae consigo una excesiva pluralidad de substancias simples, que si bien se basa en hechos de experiencia parece poco satisfactoria al espíritu, tendente de algún modo a hipótesis más sencillas sobre la constitución de los cuerpos materiales. Los químicos de inclinaciones filosóficas,—o si se quiere llamarlas de otro modo, ontológicas o metafísicas,—han abrigado, en todo tiempo, cierta esperanza de que se lleguen a descubrir o entrever hechos justificantes de la prototesis de la unidad de constitución íntima de la materia, no dejando de prever que de ocurrir semejantes hechos tendrían, probablemente, que ser de un orden diferente del de los fenómenos químicos normales.

Para dar cabida a la tercera, como a la segunda interpretación, en calidad de prototesis confirmada, no de mera hipótesis inconfirmable, sería, sin embargo, preciso llegar a observar que sufriesen el radio y sus congéneres alguna disminución ponderal consecutiva a sus irradiaciones de energía. Es lo cierto que este requisito importante no ha llegado todavía a llenarse por observación directa bien constante y comprobada, cuyo resultado esté fuera de toda duda y discusión. En cambio, las comprobaciones cualitativas obtenidas ya de la realidad objetiva de substancias materiales emanadas del radio son innegables, haciendo admisible provisionalmente la conjetura fundada de que dicho metal disminuye espontáneamente de masa y que la magnitud de sus decrementos en orden al tiempo, habrá de ser mensurable con certeza antes o después. Es ardua la tarea por razón de dificultades insuperables mientras no

hubiere un cambio feliz de las circunstancias presentes: el decremento es probablemente tan pequeño, que no puede apreciarse con la balanza, dadas la exigüedad de las cantidades de radio disponibles y la relativa brevedad de los períodos de tiempo en que su determinación ha podido intentarse. Con tan diminutas cantidades de material de observación como las que se tienen disponibles, la medida de una mínima fracción de ellas, infinitesimal en la unidad de tiempo, requeriría un período secular, ya que no milenario, entre los estados inicial y final, entre la institución de un experimento dilatado y su terminación. Con períodos de tiempo tan breves como los que son aprovechables, tratándose de tan lento fenómeno, sería necesario contar con cantidades de radio mucho mayores. No pudiendo llenarse por hoy alguno de los dos requisitos indispensables, o bien el de perfeccionar enormemente los ya muy perfeccionados instrumentos auxiliares de la observación, el intento de la mensura daría resultados de orden de magnitud tal vez inferior al de los errores de observación, a la manera de los intentos de medida de la paralaje anual de las estrellas fijas otras que las muy contadas calificables de relativamente cercanas a nuestro planeta y centro de observación. Las sales de torio y de urario están disponibles en cantidades relativamente fuertes; pero la intensidad de los fenómenos en cuestión, es colosalmente menor en ellas que en las de radio.

Sobre bases que son, en parte, demasiadamente hipotéticas todavía, ha llegado a computarse, a guisa solamente de primera, ruda y provisional aproximación ,que los períodos de tiempo necesarios para que los que son hasta hoy los principales metales radioactivos decrezcan de peso hasta llegar a perder la mitad de sus respectivas masas, son para cada uno de ellos:

Radio—**2,000** años, cifra cuya estimación se redujo sucesivamente a **1,730** y a **1,690** años;

Uranio—8,000 millones de años;

Torio—26,000 millones de años. Sin creer que esas cifras deban tomarse por ahora muy en serio, ya que proceden de vistas hipotéticas de sobra complexas y de extrapolaciones excesivas, las consigno porque dan cierta idea imaginativa, impresionante, de las altas cifras a que pueden llegar las cantidades totales de energía por emitir en semejantes períodos, ya que a diferencia de lo que pasa con la por hoy incomparable disminución de masa, la energía desprendida del radio en breve tiempo es ya susceptible de medida bastante precisa y es cantidad de cierta importancia. Las relaciones entre las cifras de años apuntadas, dan idea de las relativas intensidades de la radioactividad de los metales a que corresponden.

* * *

Como hube de anticiparlo, consisten los fenómenos radioactivos en emisiones de energía multiforme y aun en emanaciones materiales, en cantidades no ponderables, pero reconocibles cualitativamente con certeza, merced a la sensibilidad altísima del análisis espectrométrico. Las radiaciones observadas han sido de tres géneros, que se han designado, para nombrarlas de algún modo, por rayos **alfa**, **beta** y **gama**; sus características distintivas están ya bastante bien estudiadas: los rayos **alfa** se tienen por electrones, por partículas materiales con cargas eléctricas positivas, llegando a presumirse, no sin serio fundamento experimental, que sean átomos ionizados de helio; los rayos **beta** se presumen cuasi idénticos a los rayos catódicos, de los que solamente difieren en punto a velocidades, no siendo homogéneas las de los **beta**, que, en término medio, son cinco veces mayores que la de los catódicos y como de la mitad de la velocidad de la luz; los rayos **gama** se han calificado como una forma de rayos X, dotada en alto grado

de la facultad de penetración, siendo discernibles electroscópicamente tras de una pantalla de hierro de 30 centímetros de espesor. Las observaciones electrométricas y ópticas de estas radiaciones, gracias a grandes perfeccionamientos de los instrumentos empleados y a la experiencia que ya se poseía por el estudio de los rayos X y los catódicos, han sido materia de investigaciones muy precisas.

Ha llegado a aventurarse,—cosa muy propia de la índole inquietamente generalizadora del espíritu humano,—la prototesis de que todos los elementos químicos, y con ellos todos los cuerpos, son radioactivos, si bien en grado por hoy inaccesible a la observación; es lo cierto que va creciendo el número de cuerpos en que han podido patentizarse dichas sorprendentes propiedades, vestigios de las cuales han podido ya hacerse constar en el rubidio y el potasio, las metales alcalinos de mayores pesos atómicos, después del cesio. Para la confirmación plenaria de estas y otras presunciones, y para la comprobación relativa de las interpretaciones por hoy provisoriamente admitidas, o para reformar éstas con tino, es mentester que llegue a descubrirse y estraerse radio en mayores cantidades que hasta hoy día, que se aislen y separen otras materias intensamente radioactivas, y que se perfeccionen aún más los medios de observación de todas las modalidades de los fenómenos en cuestión, o bien que se inventen otros métodos y medios. En todos esos caminos se ha andado y se anda incesantemente, como que las inquisiciones de ese orden son de las que apasionan hondamente al alma, como lo muestra el hecho de que no hayan sufrido entera suspensión ni durante la terrífica guerra reciente, que paralizó tantas energías y descaminó tantas otras.

Las medidas ya efectuadas de las cantidades de energía yentes y vinientes durante la radioactividad, de formas térmica y eléctrica y de forma hipotéticamente cinética, han sido más positivas que las de decrecimientos de

masa. Refiriendo a un gramo de radio elemental el calor irradiado por pequeña cantidad de sal rádica, medido en calorímetro de Bunsen, como también en otro singularmente interesante, de hidrógeno líquido, lo computó Curie en 100 calorías pequeñas (gramos-grados) por hora; posteriores determinaciones han dado 132,3 calorías como la suma de todas las energías despedidas, principalmente térmica y eléctrica, valoradas en junto en unidades calorimétricas. Estas medidas calorimétricas, a diferencia de las antes practicadas en tan gran número, desde Lavoisier hasta Thomsen y Berthelot, han sido de cantidades **marginales** y no de **totales**: el cronómetro vino por primera vez a ser instrumento esencial en Calorimetría, contándose con ello un caso más de solidaridad entre las diversas ciencias y entre sus métodos inquisitivos.

Bien positivos han sido igualmente los resultados de las observaciones esmeradas sobre las emanaciones de materia gaseosa, despedidas por los compuestos rádicos, materias de naturaleza química muy diferente de la del metal, de cuya desintegración provienen. No obstante ser diminutas las cantidades de tales emanaciones estudiadas por Sir William Ramsay,—el que años antes descubriera la presencia en la Tierra del helio,—logró reconocer con notoria certeza, por examen espectrométrico, que la emanación acaba por mostrarse formada de dos gases, el "nitón," nuevo gas de peso atómico singularmente alto, y el helio, el de antes conocido, hallado primeramente en la cromosfera solar, después en la corteza sólida del terrestre globo. El dicho "nitón" es inestable en cuanto elemento; se desintegra rápidamente pasando por sucesivas etapas, con sucesivos desenvolvimientos de energía de la una a la otra, y ha llegado a colegirse,—sin pleno fundamento experimental todavía,—que el punto final de tal secuela de transmutaciones intermedias es el plomo, o quizás más bien un metal isotópico del plomo, no enteramente des-

provisto de actividad radiante o capaz de tomarla inducida. Es de saber que una de las particularidades del radio, de los elementos sus congéneres y de sus emanaciones, de cierto muy notoria, es la facultad de inducir radioactividad en muchos cuerpos que son normalmente neutros a ese respecto. Las emanaciones producen otros efectos notables, y presentan otras propiedades que, por hoy, se miran singulares; pero fuera impracticable hacer relación de todo ello en digresión de la índole de la presente, sin que tal prolijidad la hiciera perder en relativa claridad lo que ganase en extensión. Ya que cité a Ramsay, haré mención entre los muchos investigadores de estas cuestiones palpitantes, dignos continuadores de la labor de los Becquerel y los Curie, de Sir Ernest Rutherford y Frederick Soddy, cuyos trabajos han sido justamente apreciados en Alemania, aun durante la guerra, nacido el primero en la Nueva Zelandia, y de Sir Joseph John Thomson, y cuenta que podrían mencionarse muchos otros de justa nombradía.

Las sucesivas fases transitivas, mencionadas con motivo del "niton," son nueve a partir del radio, sin contar una u otra de recientes indicaciones, más o menos discutidas todavía: las nueve han sido designadas con los nombres de emanación del radio o "niton," radio-A, radio-B, radio-C, radio-C^2, radio-D o radio-plomo, radio-E, raido-F, o polonio, radio-G, que es el presumido idéntico, en todo caso, semejante al plomo. El peso atómico del radio, determinado por su descubridora, Madama María Sklodowska Curie, es 226, admitiéndose por hoy que un átomo de ese elemento se transmuta en uno de helio, de peso atómico de 4, y uno de "niton" que lo tiene de 222; de confirmarse esta prototesis se mantendría incólume, al lado de la transmutación observada, la conservación de la masa. Los sendos pesos atómicos de los sucesivos cuerpos inestables,

cuyos nombres especifiqué, van decreciendo del uno al otro, siendo de 210 el del polonio, de 207 el del plomo. Presúmese, según reportes muy recientes, que el radio-G, el presunto plomo, sea más bien isotópico y no idéntico al Saturno alquímico; se asegura que deja aún escapar rayos-beta y pasa a convertirse en radio-H o radio-talio, que despide rayos-alfa, lo cual debe aún estimarse **sub judice.**

Análogamente a lo que indiqué, es decir, sobre base de observaciones ciertas en consorcio con presunciones provisionales, se admite por ahora que el radio mismo proviene, a su vez, del uranio, pasando la transmutación por unas cuatro etapas intermediarias, asimismo con decrecimiento sucesivo del peso atómico, siendo 238 el del uranio. Los dichos cuerpos intermediarios del uranio al radio, se han denominado diversamente, siendo hoy más usual llamarlos uranio-2, uranio-Y, uranio-X, ionio; parece ser cappaz el uranio de sufrir otra distinta serie de etapas de transformación que no lleva el radio, sino al actinio, pero se ha estado discutiendo mucho todavía esa paternidad del actinio. A partir de dicho actinio, que se tiene en cuanto a carácter químico por semejante al lantano, se enumeran siete fases de transformación, radio-actinio, actinio-X, emanación del actinio, actinio-A, actinio-B, actinio-C, actinio-D, y nuevamente el presunto plomo. Se tiene otra serie homóloga de transformaciones escalonadas, que parte del torio, el cual pasa a meso-torio 1 y meso-torio 2, siguiendo el radiotorio, el torio-X, la emanación del torio, torio-A torio-B, torio-C' y, finalmente, el torio-D, que unos presumen para en transmutarse en plomo, otros que en bismuto. No se han fijado las ideas acerca de atribuir o no el carácter químico de elemento, a todos los 35 o más individuos de las series enumeradas, conducentes del uranio, el radio, el actinio y el torio al plomo, o quizás al talio y al bismuto, o de atribuirlo a ciertos de ellos solamente: la

resolución es más bien materia de convención razonable, mientras tanto no llegue a adoptarse algún criterio juicioso del concepto propio del elemento inestable o transitivo. Los amantes de la Ciencia, vemos cómo una de las desgracias causadas por la execrable guerra, y no de las menores, el haber impedido la realización de un Congreso Internacional, que debió haberse reunido en Viena en 1915, en el que se proyectaba discutir y fijar la nomenclatura de los radio-elementos, con cuya opórtunidad se habrían puesto en claro multitud de puntos importantes por hoy dubitativos.

Las emanaciones gaseosas provenientes del actinio y del torio, son similares de la del radio, el "nitón;" pero difieren un poco de éste y entre sí, en peso atómico. Se ha computado por Rutherford, con buena base experimental, que un gramo de radio produce anualmente 164 (29 milésimos de miligramo), y se ha estimado que en el propio período de tiempo iguales pesos de uranio y de torio dan, respectivamente, once y tres cienmilésimos de milímetro cúbico. Me ha parecido pertinente consignar esos datos.

El nombre de "isotópicos" se ha dado a aquellos de los presuntos elementos que son idénticos o muy propíncuos en cuanto a carácter químico, pero que discrepan en pesos atómicos y grado de actividad radiante; la calificación se extiende a los elementos similares de los nuevos entre los conocidos nuestros de antaño. Se han llamado "isobáricos" los que, difiriendo en propiedades, tienen iguales pesos atómicos. Se aproximan a esa particularidad, entre los elementos fijos antiguos, el níquel (59) y el cobalto (58,7), el hierro (55,9) y el manganeso (55), el argón (39,9) y el calcio (40,1), el teluro (127,6) y el xenón (128), el bromo (79,9) y el selenio (79,2), el plomo (207,2) y el bismuto (208). A cada cuerpo apuntado sigue, entre paréntesis, la cifra de su peso atómico.

* * *

En términos de la doctrina atómica se intenta explicar o representar la energía química normal por algo que se revela en los actos de unión entre átomos heterogéneos y de separación de ellos: se mira como inter-atómica e intramolecular. Analógicamente juzgando o suponiendo, se tiene ahora la energía potencial que se torna actual en los fenómenos radioactivos, como residente en el interior de los átomos, como intra-atómica. Lo cierto es que parece ya bien comprobado que su magnitud es muchísimo mayor que la de la energía química normal: se ha estimado que la consiguiente a la desintegración completa de un peso dado de radio es como un millón de veces mayor que la desarrollada por la combustión de un peso igual de carbón, es decir, que el calor de formación del gas carbónico CO^2, a partir de sus elementos componentes. Como depende tal estimación de otra no suficientemente evidenciada, la del período de tiempo de la desintegración total del radio, no hay que tomarla por hecho averiguado, sino por presunción de incierto grado de verosimilitud. A diferencia de las transformaciones químicas comunes, cuasi instantáneas muchas, otras muy rápidas, bastante lentas en menor o mayor grado, pero cuya terminación deviene observable, la desintegración del radio se efectúa con lentitud extraordinaria, por lo cual sólo nos es dable conocer y aún medir características de sus manifestaciones meramente iniciales. Admitir que la ley observada durante breves tiempos en tales manifestaciones se prorrogue invariable, con acción continua y uniforme, durante períodos milenarios, implica una extrapolación desmesurada: tal admisión, como muchas otras en las ciencias, debe reputarse hipotética en alto grado y meramente provisoria, mientras tanto se llega a poseer mayores datos. Así como repecto de las valoraciones de los períodos de vida de los elementos radioactivos

indiqué que no creo deban tomarse demasiadamente en serio, indico debe hacerse respecto de estimaciones que son corolarios de aquéllas. Sin embargo, es indudable ya que la energía total, cuya fuente se mira en la desintegración del radio, desintegración presumida solamente pero verosímil, es de orden de magnitud muy superior al de la que se revela en los fenómenos termoquímicos de antes conocidos: voy a presentar una comparación discreta de ellas, basada en datos de los que ya pueden tenerse por seguros, comparación que no podrá argüirse de aventurada, porque cuido de huír en ella de extrapolaciones.

Cuando un acto completo de cualquier naturaleza, asociado íntimamente con alguna manifestación cuantitativa, se desenvuelve desde su estado inicial hasta su final estado en breve intervalo de tiempo, es o puede llegar a ser medible la totalidad de tal manifestación, expresable por número; pero no es generalmente accesible a la observación directa su progresión en orden al tiempo: la determinación del valor de la suma, más propiamente de la integral, que es lo susceptible de mensura, no da a conocer los sumandos, los valores parciales intermediarios, ni tampoco la ley conforme a la cual se suceden. Inversamente, cuando los actos requieren para su completo desenvolvimiento largo período de tiempo, máxime si éste llegare a secular o milenario, no nos es dable determinar la referida totalidad, pero entonces podemos medir, con mayor o menor precisión, a veces muy grande, partes de ella ocurrentes en fracciones, en momentos dados, del período completo: en acciones de esta clase las cantidades conocibles son **parciales** o **marginales**, jamás **totales** por determinación directa. De tal clase son las revoluciones de los cuerpos celestes en sus órbitas, la variación de la oblicuidad de la eclíptica, y copia de otros fenómenos astronómicos; de esta clase son generalmente los más importantes de los fenómenos económico-sociales, y de ella son, por lo visto, las trans-

formaciones que parecen ser el origen de los fenómenos radioactivos, a diferencia de los fenómenos químicos normales, que son desde instantáneos hasta lentos, pero de lentitud no trascendental.

La constancia de las manifestaciones energéticas atribuidas a desintegración lentísima del radio, cuerpo descubierto por Madama Curie en 1898, puede tenerse ya por plenamente comprobada en un período, por lo menos de veinte años, puesto que las medidas calorimétricas ejecutadas por los esposos Curie por fines del XIX siglo, concuerdan en resultados con las de hoy en día, siendo admisible que tales concordancias se han obtenido con un mismo material de investigación, individualmente considerado, ya que la notoria escasez del radio da lugar a que porciones de un mismo reducido acopio hayan estado usándose recurrentemente para esas investigaciones. En todo caso, fácil cosa sería repetir actualmente mediciones calorimétricas con ejemplares auténticos que hayan servido años atrás para idénticas operaciones. La constancia de las propiedads cuantitativas del radio durante veinte años por lo menos, es por tanto, admisible sin temeridad. Sentado esto, paso a consignar los cómputos comparativos anunciados.

Un gramo de radio, ya esté libre o en combinación, emite cantidad de energía que se ha valorado, con módico error probable, en **132,3** calorías pequeñas, por hora. Esta cifra corresponde a **3.175,2** calorías diarias, a un millón y **158.984** anuales, y a veintitrés millones y **191.661** calorías en un lapso de veinte años, de los cuales cuatro sean bisiestos. Por otra parte, el calor de formación del cloruro de bario sólido por sus elementos componentes, cloro gaseoso y bario sólido, es de **197.100** calorías pequeñas (*); esta cifra significa que **137,34** gramos de bario

(*) Landolt-Bornstein.—Physikalisch-chemische Tabellen.

al combinarse, cuasi instantáneamente, con **71** gramos de cloro, desarrollan ese número de unidades calorimétricas. Por consiguiente, un gramo de bario, ardiendo en atmósfera de cloro, desarrolla **1.432** calorías.

La **total** transformación en térmica de las energías químicas transformables propias del bario y del cloro, consiguiente a la mutación en cloruro bárico de un gramo de bario, al combinarse con la cantidad equivalente de cloro (cerca de **52** centigramos, que a la presión de esta ciudad de México, a temperatura de **0°** ocupan un volumen de unos **209** centímetros cúbicos), es, repito, de **1.432** calorías, siendo de **132,3** la transformación, meramente inicial o **marginal,** de la energía que llamaré **ultraquímica** del radio, consecuente a la infinitésima desintegración sufrida por un gramo del metal durante una hora. Esta cantidad **marginal** es equivalente de cerca de la oncena parte de aquella cantidad **total**: la desintegración incipiente del radio durante unas diez horas y cerca de cincuenta y dos minutos equivale, en cuanto a energía transformada concomitantemente, a la mutación química total, rapidísimamente consumada, de un peso igual de bario formando su cloruro. En un año, el calor de desintegración del radio llega a cerca de **808** veces el de la formación de cantidad de cloruro bárico que contenga peso igual de bario al del radio que esté desintegrándose; dicha relación numérica, para un período de veinte años, es **16.172.** Con lo expuesto, creo dejar demostrado en terreno enteramente firme, sin vuelos imaginativos, sin recurrir a inauditas extrapolaciones, con rigor severo, que el orden de magnitud de la energía espontáneamente despedida por el potente radio, sean lo que fueren el mecanismo y la naturaleza propios de tal fenómeno, singular por hoy, es grandemente mayor que el orden de magnitud de las energías puestas en juego en los fenómenos termoquímicos: la energía potencial **ultraquí-**

mica, llamada intra-atómica, es mucho más abundosa que la energía potencial química, llamada intra-molecular.

Para la comparación precedente hube de escoger el bario, inducido por su similitud al radio en cuanto a sus propiedades químicas respectivas; habría elegido más bien con tal objeto la energía puramente química del propio radio, desarrollada en el acto de sus combinaciones mejor conocidas, con el cloro o con el bromo; pero no se han hecho las correspondientes determinaciones calorimétricas, o, por lo menos, no las he encontrado publicadas. Es de presumirse, por analogías con el comportamiento termo-químico del estroncio y el bario, congéneres químicos del radio que el calor de formación del cloruro de radio, compuesto por **226** gramos de éste y **71** de cloro, sea de unas **220,000** calorías, lo cual correspondería a unas **973** por gramo de radio al combinarse con el cloro necesario para formar el cloruro $Rd\ Cl^2$. Si así fuere, en unas siete horas y tercia despide el radio energía que iguala la de su propia transformación química total en su cloruro, sin que el entrar en combinación obste, como antes se dijo, para que siga emitiendo energía espontáneamente.

Ya que ha solido hacerse referencia a la combustión del carbón en las comparaciones extrapoladas de energías totales, daré las cifras que corresponden, en los términos de mi comparación de energía total con energía marginal conocidas, a la más exotérmica de las combinaciones del carbono puro con el oxígeno en parangón con las consiguientes a la desintegración del radio. Un gramo de carbono amorfo, quemado en el oxígeno, formando gas carbónico, $C\ O^2$, desarrolla **8,138** calorías. El calor de la densitegración **parcial** del radio, en dos días y trece horas, iguala al de la combustión **total** de igual peso de carbono puro amorfo; durante un año es **142** veces mayor, **2,849** veces mayor en veinte años.

* * *

Paréceme pertinente consignar aquí ciertos datos que darán idea muy clara e impresionante del grado de la escasez que hasta hoy tenemos del interesante radio. He leído en la reciente obra de Henrich, "Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe" (Berlin, 1918), que por 1902 costaban las sales rádicas a razón de diez marcos el miligramo del metal que contuviesen,—precio que se veía por entonces como altísimo,—mientras que en 1918, antes todavía de la desastrosa caída del poder adquisitivo del marco, había llegado el precio de esa unidad a M. 500 o 600, con tendencia más bien de alza. En obra enciclopédica americana (International Year Book), veo que hasta 1915 lo que pudiera llamarse precio de mercado del radio correspondió en Europa a Dls. 120 a 160 el miligramo, y que en 1918 se estimó en los Estados Unidos en Dls. 100, baja relativa en la que seguramente tuvieron parte los considerables esfuerzos americanos para abaratar la que llamaré su extracción metalúrgica, usando de materias primeras menas de Colorado que contienen **carnotita** (vanadato hidratado uránico y potásico, mineral térreo, amarillo, mate). En la citada obra de Herr Henrich se consigna que antes de la guerra la producción anual de radio en Austria, país que era su principal productor en Europa, fue de unos dos gramos, y en los Estados Unidos Americanos, de seis gramos. Fue por 1908 cuando en los Estados Unidos comenzó a tratarse seriamente de extraer el radio de materias primeras nacionales relativamente abundantes, induciendo a ello el alto interés científico de contar con él en las mayores cantidades posibles y la perspectiva de sus posibles aplicaciones, terapéuticas y otras; la tarea fue afrontada y proseguida con la actividad, la amplitud de medios, la eficiencia y el tezón que tanto caracterizan a ese gran pueblo. El mineral más favorable,

por razón de la relativa cuantía de sus yacimientos, tuvo que sujetarse a largo y costoso proceso técnico, logrando extraer a razón de un gramo del codiciado componente de seiscientas toneladas de mena; se ha contado y se cuenta, como el mejor medio de reducir los costes, con el aprovechamiento del vanadio y del uranio contenidos en dicha mena.

De 1908 a 1918, inclusive, la total producción americana fue de **50** gramos; cifra sorprendente tratándose del escaso radio, pero sorprendente asimismo como producción resultante de tenaces y crecientes esfuerzos durante once años, llevados a cabo en país donde son tan contadas las producciones diarias que no cuentan por cargamentos de trenes ferroviarios y barcos por entero! Se estimaba que la producción de 1919 resultaría menor que la de 1918, pero mayor que la de 1917; fueron éstas, respectivamente, de **25** y **12** gramos. Es de advertir que ciertas aplicaciones militares,—pinturas muy luminosas para carátulas de aparatos indicadores de los aeroplanos y miras de los cañones,—fueron parte a redoblar las actividades productivas en 1917 y 1918, por virtud del deplorable estado bélico entonces imperante. Con los datos numéricos de producción antes apuntados, puede estimarse que el **stock** de radio del mundo en estas fechas, diciembre de 1920, puede ser a lo más de unos **120** a **130** gramos; pero atendiendo a que buena parte del que sufrió aplicaciones militares no ha de haber sido recobrable, quedando definitivamente consumido, me parece juicioso estimar dicho **stock** presente en **80** o **90** gramos.

Citaré un hecho concreto, que me ha parecido interesante, por gráfico de la escasez del cuerpo radioactivo por excelencia. El eminente químico Sir William Ramsay,—el descubridor del helio sobre la Tierra en 1895, y después en 1903, en la emanación del radio,—emprendió allá por fines de 1907, importante investigación experimental de

largo aliento, para la cual había menester de lo que por entonces se decía muy fuerte cantidad de radio: al efecto, la Academia Imperial de Ciencias de Viena le prestó, por uno o más años, un "lote" de bromuro rádico relativamente puro, cuyo contenido del elemento era de 211 miligramos. Las primeras experimentaciones de Ramsay, como también las de Rutherford y Soddy, sobre la emanación del radio, se hicieron con "lotes" de 20, 30 o 50 miligramos de sal rádica.

Juzgando por analogías pretéritas, creo que podemos esperar, confiadamente, que habrá de llegar a contar el mundo científico, en porvenir próximo, con buena provisión del preciado radio, a cuyo respecto encuentro ilustrativo lo que ha pasado con el helio, gas al que he hecho ahora muchas referencias a virtud de su conexión con los fenómenos radioactivos. Dicho gas se encuentra en nuestra atmósfera, lo cual consta desde fines del pasado siglo, pero en proporción de tal suerte mínima, en contraste con su abundancia en la envoltura gaseosa del Sol, que es mayor la proporción en que se halla disuelto el oro en las aguas de los mares. Habiendo sido extraído de la cleveita y de otros minerales de uranio y de torio, llegó en 1915 a ser su producción anual en el mundo terrestre de unos 100 pies cúbicos (2,800 litros), volumen que se vió, en tal sazón, como exhorbitante; por entonces se estimó su precio en 1,700 dólares el pie cúbico, o sea de 60 dólares el litro, los 179 miligramos de gas, precio que parecía muy módico. Hubo de descubrirse la presencia del helio entre los gases salientes de varias fuentes termales, y más adelante se reconoció que lo contiene en proporción importante el gas combustible natural de nuestra vecina República. Con motivo de las actividades consiguientes a la colosal guerra, hubieron de estudiar con ahinco los químicos americanos la mejor manera de apartarlo en escala industrial de tan copiosa materia prima, habiendo tenido tan feliz éxito

que pudo adoptarse el helio extraído del gas natural para inflar, en conveniente substitución del incendiable hidrógeno, los globos dirigibles militares. Actualmente se computa que puede tenerse el helio de esa procedencia con un costo de 10 centavos de dólar el pie cúbico, equivalente a menos de un centavo nuestro el litro: tan prodigiosa baja de costo, en cinco años de fructuosos trabajos, ha sido de 17,000 a uno!

* * *

Voy, para terminar, a permitirme consignar ciertas reflexiones que tal vez se tachen como de índole general en demasía. La noción abstracta de la "masa,"—considerada ésta dinámicamente, con entera independencia de cuanto atañe a la diversidad de esencia química de los cuerpos,—tiene ciertamente analogía con la noción aristotélica y tomista de la "materia," principio pasivo de los cuerpos todos, que no se concebía existente separadamente del principio activo de ellos, la "forma substancial." Esta última, que tampoco se veía como capaz de independiente existencia,—no deja de ofrecer cierta analogía conceptual con la "energía," tal como ha llegado ésta a contemplarse. Las incisivas, apasionadas censuras modernas del pensamiento antiguo, han sido, con harta frecuencia, injustas y descaminadas; las de los referidos conceptos abstracticios escolásticos lo han sido particularmente al implicar que aquellos pensadores de primera línea, atribuyeran entidad objetiva a las propiedades aisladamente consideradas, proviniendo tal juicio ligero de inexacta apreciación del significado dado antes a las palabras en uso para designar los conceptos.

La ciencia experimental de nuestros tiempos, desde Lord Bacon de Verulam hasta Lord Kelvin y hasta el presente,—no en lo que toca a su metodizada y severa disquisición de los fenómenos y sus circunstancias, a la constan-

cia precisa de los hechos, sino en lo referente a las interpretaciones figurativas de ellos,—abunda en nuevas abstracciones no menos sutiles de lo que hayan podido ser las que privaron en lo antiguo; aún más, guarda buen número de conceptos de arcaicos orígenes, ya franca y explícitamente, ya presumiendo negarlos sin abstenerse con ello de retenerlos; no es excepcional, por añadidura, que atribuya realidad objetiva a lo que no la tiene, a entidades de razón. Baste citar, por vía de muestra de lo que indico, las nociones de corpúsculo, partícula insecable, molécula y átomo con todo un cortejo de ideas ultra-hipotéticas sucesivas y crecientemente hacinadas en contorno,—átomos duros y moléculas perfectamente elásticas, átomos simples coligados, átomos indivisibles o ya complexos, átomos-vórtices, átomos saturnianos, atomicidad, átomos ionizados, electrones y núcleos, magnetones,—el éter con las múltiples características, algunas contradictorias, que le han sido prodigadas a porfía, materia radiante, flúidos imponderables, calórico, flogisto, pesantez negativa; fuerzas varias ''ad hoc,'' vital, psíquica, afinidad con sus calificaciones de predisponente y electiva, cohesión, gravitación, atracciones y repulsiones otras diversas, eléctricas, magnéticas y muchas más, satisfacción completa o incompleta de las valencias atomísticas; evolución biológica vista a manera de causa eficiente, cual dotada de volición personal, y no como mera secuela de hechos sucesivamente debidos a variable resultante de multiformes acciones concurrentes: podrían enumerarse centenares más, fuera de los conceptos abstractos universales, comunes a todas las épocas en que haya pensadores, espacio, tiempo, relación, cantidad, número y los derivados de ellos.

Cabe aludir aún a que las ideas contrastantes, como entre muchas otras, las de acciones a distancia e impulsos inmediatos, emisiones corpusculares y ondulaciones de medios elásticos, han sido alternativamente profesadas de

cierto modo idolátrico y abandonadas hasta con encono, para volver más tarde a ser invocadas y preconizadas. Debo advertir que no ha consistido el yerro en la adopción, ni tampoco en el abandono y readopción alternantes de unos u otros supuestos: el uso discreto de las hipótesis es generalmente provechoso para las ciencias, capaz de promover adelantos verdaderos, por ser tales supuestos figurativos sugerentes de coordinaciones juiciosas de los hechos observados, como también de generalizaciones a veces muy fecundas, con lo cual suelen ser auxiliares poderosos del razonamiento inductivo: dijo un filósofo francés contemporáneo (*), que las metáforas tienen sin duda su papel legítimo, que tanto derecho de usarlas tienen los sabios como los mismos poetas, pero que así los poetas como los sabios no deberían jamás olvidarse de que son solamente metáforas. Estriba el error en los casos de referencia en el frecuente y hasta habitual olvido, durante los períodos de privanza, de auge, de toda gran hipótesis, de la verdadera esencia de ella, propendiéndose a tomar postulados por axiomas, o por verdad demostrada lo que, tras luengo encadenamiento de deducciones, si se quiere irreprochables en cuanto a tales, no deja de depender originariamente de premisas falaces, fundadas en meros supuestos. El razonamiento matemático, aplicado a las ciencias físicas, suele contribuir a prestar apariencias de verdad rigurosa a deducciones ya distantes de sus premisas hipotéticas, que por razón de ellas pecan por su base: tal raciocinio, infalible como instrumento deductivo, no puede por ello conferir certidumbre a las consecuencias de principios inciertos o meramente probables o posibles; la verdad de toda deducción deriva forzosamente de la de sus premisas básicas, siendo con ellas lo deducido real o condicionalmente cierto, probable, dudoso o falaz.

(*) Gaston Rageot.—Les savants et la philosophie. (Paris, 1908).

Es harto frecuente que haya entre los pensadores que yerran en la indicada forma, muchos que abrigan vistas de sobra positivistas y agnósticas, que suelen pregonar a todos vientos que aceptan exclusivamente hechos constantes por esmerada, escrupulosa observación, y las consecuencias derivadas de ellos, por vía de infalible deducción o de discreta inducción, cuyos resultados se hayan visto confirmados experimentalmente de uno en uno: renuentes a ultranza a reconocer el orden sobrenatural y lo único absoluto, la suprema causa de todas causas secundarias, no vacilan por contra en asignar entidad objetiva a las abstracciones y realidad a entidades hipotéticas, concediéndoles potencialidad y actuación de causas eficientes, todo ello con singular plasticidad mental, en contradicción flagrante con su pretendido rigorismo de criterio. Como adicional observación, ejemplo de las contradicciones en que suélese incurrir, citaré aún el hecho de haber reinado en algunas ramas de la ciencia la admisión, expresa o tácita, de acciones a distancia, imperando al propio tiempo en otras ramas la sistemática negación de la posibilidad de acciones tales, intentándose explicar todo linaje de movimientos por impulsos comunicados por otros móviles en virtud de contacto, ya inmediato, ya efectuado por intermediación de hipotético flúido transmisor revestido "ad hoc," de todas las propiedades ideales requeridas para poder desempeñar su imaginada misión.

Unas veces se ha propendido a ver en la materia la realidad objetiva por excelencia, cuando no la única; otras la propensión ha sido opuesta, habiendo llegado el gran Ostwald, hace bastante tiempo, a calificar la materia de simple hipótesis; por hoy predomina la inclinación a negar realidad a la materia y aún a desechar su concepto como abstracción supérflua, pasando a atribuir realidad tan sólo a la energía, que está en privanza. Se imagina que los átomos,—antes supuestos indivisibles y perdurables, indes-

tructibles,—estén constituidos interiormente por complicadas estructuras, con sendos núcleos centrales y abundantísimos electrones que recorren órbitas cerradas, viendo en cada átomo complexo algo así como un remedo, que apellidaré ultramicroscósmico, de nuestro sistema solar y planetario. La energía intra-atómica, que se mira como necesariamente actual,—teniendo ya por descarriada la primitiva noción de Rankine, que fue tan fecunda, de la energía potencial,—se conceptúa como una integral de las energías cinéticas de esos giros de electrones animados de altísimas velocidades, del orden de magnitud de la velocidad de la luz. Se tiende más y más a desechar la misma noción de la masa, reputándola innecesaria, mirando los electrones como cargas eléctricas libres,—sin soporte pasivo, sin recipiente capaz de la carga,—siendo la polaridad de dichas cargas opuesta a la de la carga positiva del núcleo.

Sin pretender negar utilidad a esas concepciones, que forman tan alambicado conjunto de vistas hipotéticas, reconociendo que sirven en calidad de imágenes sugestivas de ordenamientos atinados de los hechos de observación, reconociendo asimismo que la coordinación juiciosa de los hechos,—que sin el uso de las hipótesis quedarían aislados,—es indispensable para erigir sobre el conocimiento de ellos verdadera disciplina científica, me atrevo, sin embargo, a pensar que con las recientes adiciones y reformas sucesivas ha llegado la doctrina atómica a formar un sistema tan complexo y tan poco verosímil, que acaso John Dalton, si ahora volviese a la humana vida, se estremecería sintiéndose arrepentido de haber tenido parte principal en el resurgimiento de las lucubraciones atomísticas de Leucipo, Demócrito de Abdera, Epicuro y Lucrecio.

México, 1 Enero 1921.

EL PETROLEO EN LOS LIMITES DE LOS ESTADOS DE OAXACA, PUEBLA Y GUERRERO

POR EL INGENIERO DE MINAS

TRINIDAD PAREDES, M. S. A.

(Sesión del 4 de Abril de 1921)

Indicaciones superficiales.—El Rancho de la Sábila, pertenece a la Municipalidad de Zapotitlán Lagunas, Distrito de Silacayoapan, Estado de Oaxaca, y cerca de los límites del Estado de Guerrero.—En ese lugar se encuentra un pequeño arroyo con dirección S.E. que se une a otros arroyos que van a dar a la barranca principal, que baja de Vista Hermosa, la cual, es un afluente del Río Atoyac, Río Mexcala o Río Balsas, en ese arroyo existe una pequeña chapopotera que consiste en un lloradero de una substancia negruzca y grasosa que embarra a las calizas; por el olor y el aspecto no cabe la menor duda de que es chapopote o petróleo crudo.—El lugar es accidentado en lo general, al sureste de la Ranchería se domina una especie como de llano pequeño y ondulado, todo sembrado de maíz, siendo el arroyo el límite Sur del llano.—El terreno pertenece al pueblo de Zapotitlán, habiéndose opuesto la autoridad municipal de una manera sistemática a que personas extrañas se enteren de la existencia de esta chapopotera.—Nos referimos a una sola chapopotera debido a que era la única conocida por el Sr. Flores, habiendo la

necesidad de que nos acompañaran fuerzas federales como una precaución indispensable en vista de la hostilidad manifiesta de la autoridad municipal y de los vecinos de la Sábila; estando allí, nadie quiso ser nuestro guía diciendo que desconocían la existencia de otros lugares donde aparece el petróleo. Aun cuando se tenía noticia de que existían otras diferentes chapopoteras en esa comarca y después hemos sabido de otras más alejadas por otros lugares y parece que con bastantes visos de verdad.—Naturalmente, comprendimos que nuestro deber era no exacerbar en lo más mínimo las pasiones exaltadas de los moradores, puesto que cualquier imprudencia sería en perjuicio de nuestra seguridad y consideramos que los futuros operadores no deberán encontrar mal preparado el ambiente en el que tendrán que operar.—Si existe esta chapopotera, aun cuando sea pequeña si la comparamos con algunas de la región de Tampico, si nos consta su existencia porque la hemos visto, tocado y reconocido; no cabe dudar, como yo no dudo, de que existan otras y de las que se va teniendo noticia tal en vista del empeño que hay en encontrarlas y cuyo rumor se propaga entre todas las clases: absolutamente entre todos, ya sean moradores o transeuntes.—Estos son por decirlo así, los hechos salientes; veamos ahora las formaciones geológicas en que se encuentra ésta que pudiéramos llamar joya, si nos ponemos a considerar la importancia que encierra el descubrimiento de la existencia del petróleo en una región de condiciones tan diferentes como la del Golfo.

Geología.—Como a medio camino entre Tulcingo y Tlaltepeje, empieza una formación de calizas compactas, duras y resistentes que se extiende a Zapotitlán Lagunas, sigue a la Sábila y se continúa bastantes kilómetros por todos lados.—Estas calizas están marmorizadas y dolomitizadas, es decir, contienen carbonatos de cal y de magnesia en grande extensión, tienen los caracteres de todas las

formaciones de caliza; formas bizarras en las montañas, barrancas profundas con paredes acantiladas, hundimientos antiguos y recientes, y con cuencas cerradas de drenaje subterráneo.—Zapotitlán Lagunas (Tierra de Zapotes), está en un valle como de 10 kilómetros de diámetro en cuyo fondo se ha acumulado la tierra negra, arcillosa, rica en elementos fertilizantes propia de estas formaciones; en donde se forman lagunetas o charcos transitorios con fondo arcilloso impermeable, pero con bordes cavernosos. —Esta formación empieza a los mil metros sobre el nivel del mar. El Valle de Vista Hermosa está a mil quinientos cincuenta metros, el de Zapotitlán a mil quinientos; la Sábila a mil trescientos cincuenta; pero las cumbres pasan algunas de los dos mil metros sobre el mar. Esta diferencia de nivel no nos indica el espesor de la formación, el cual es muy superior a esa altura. Al Sur de Chiautla aflora un gneiss surcado de pegmatitas que es la formación más antigua enter las que yo ví; sigue una sucesión de pizarras cericíticas, casi gneissicas y de pizarras carbonosas de bastante espesor; vienen después unas rocas metamórficas que parecen andesitas y diabasas que se apoyan sobre un conglomerado rojo de poco espesor; sobre las andesitas viene una formación yesífera y sobre éstas viene las calizas de Zapotitlán. —La formación calcárea, como lo hemos dicho, está marmorizada en muchos lugares; no se encuentran fósiles, y no podemos decir las relaciones que pueden tener con las formaciones de Tlaxiaco consideradas como del Jurásico, y las de San Juan Rayas del Distrito de Tehuacán que pertenecen al Cretácico inferior como lo han demostrado los completos e interesantes trabajos del señor J. G. Aguilera. En mi concepto, las calizas de Zapotitlán son cretácicas.—En esta formación calcárea debemos considerar dos condiciones de la caliza: la superior al drenaje actual y la inferior a este drenaje; la superior es de una

permeabilidad en grande y completa, pues está surcada de numerosas cavernas y de conductos fáciles para la salida de los flúidos que pudieran existir. La segunda o la inferior, abajo del drenaje actual, es compacta y con grietas pequeñas imperceptibles que no impiden que la caliza sea capaz de contener flúidos y ser prácticamente impermeable.—El drenaje actual está formado por el Río Atoyac, y el Río Mixteco que se unen para formar el Río Mexcala o el Río Balsas, adonde van a dar los arroyos que drenan la región. Hacia el Sur existen otros drenes que desembocan directamente al mar, pero éstos, ni actual ni anteriormente, ni superficial ni subterráneamente, drenan a la comarca de Zapotitlán que es la que consideramos; están demasiado lejos interponiéndose macizos montañosos, así como valles y llanuras extensas y elevadas que aislan a esta zona del Océano Pacífico y de esos ríos que pudieran estar más bajos que el Río Atoyac. La confluencia del Atoyac y el Mixteco pasa a ochocientos cincuenta metros sobre el nivel del mar y a una distancia como de treinta y cinco kilómetros al Norte de Zapotitlán: naturalmente el nivel hidrostático se levanta a medida que se aleja el cauce del río hasta encontrarse entre cien y doscientos metros del lugar de la chapopotera o sean mil cien metros aproximadamente sobre el nivel del mar a una distancia como de tres kilómetros hacia el Sur.

Factores para la acumulación del petróleo.—Bajo el punto de vista de las condiciones geológicas para la existencia del petróleo en esta comarca, tenemos que hacer las siguientes consideraciones: Es condición esencial que existan formaciones sedimentarias, puesto que aún cuando en rocas ígneas se han llegado a encontrar pequeñas porciones de hidrocarburos, hasta la fecha, en el mundo, todos los yacimientos comerciales de petróleo sólo se han encontrado en íntima relación con las rocas sedimentarias, y aquí las tenemos en abundancia constituidas por calizas de

origen marino de un espesor superior a mil metros y en las que existió materia orgánica en cantidad sobrada para producir petróleo comercial. No necesitamos referirnos a que el petróleo de la región de Tampico y Tuxpan, se considera proveniente de la caliza "Tamazopo" que aflora en muchos trechos de la Sierra Madre Oriental. Yo he tenido oportunidad de ver calizas compactas y resistentes con fósiles transformados en grahamita (un hidrocarburo sólido) y pizarras con esqueletos de peces transformados también en hidrocarburos sólidos en Xilitla, San Luis Potosí, en uno de los afloramientos de las calizas en el escalón de la Sierra Madre Oriental.—Por consiguiente, no hay motivos para que en otra caliza de un origen semejante, aun cuando sea de una edad diferente, no pueda originarse la formación de los hidrocarburos combustibles. Además, hemos visto una chapopotera, es decir, visto y palpado la existencia de los hidrocarburos líquidos y gaseosos. Hemos recogido muestras de azufre nativo en la proximidad y sabemos que también se toma como un indicio para la existencia del petróleo.

Receptáculo.—Existiendo los hidrocarburos que constituyen el petróleo, éste necesita un receptáculo donde alojarse y conservarse a presión, el cual, en nuestro caso, puede encontrarse entre las calizas mismas, al disminuir de volumen cuando se convierten en dolomias, una de las transformaciones frecuentes de las calizas en la génesis de los petróleos; los "gushers" de la región de Tampico y Tuxpan, y especialmente los más abundantes como el famoso de "Dos Bocas," han provenido de un receptáculo en calizas dolomitizadas; es lo aceptado común y corriente; por lo tanto, entre las calizas mismas pueden existir los huecos adonde alojarse el petróleo.

Estructura.—Otro factor de capital importancia para que exista el petróleo en cantidad comercial, es la estructura de las formaciones en que se encuentra el yacimien-

to: si el terreno está ondulado en anticlinales y sinclinales regulares, existirá una de las estructuras más favorables. Aquí en la Sábila nos encontramos con un monoclinal claro que probablemente es parte del flanco de un anticlinal muy amplio, el cual puede tener dislocaciones y fallas que muchas veces no son perjudiciales, sino que se convierten en barreras impermeables al escape de los flúidos. Los estratos en la Sábila tienen una dirección Oriente a Poniente con echado al Sur. Hemos dicho que la formación calcárea tiene dos condiciones diferentes respecto a su permeabilidad o sea su capacidad para dar salida a los fluidos; la parte alta es muy permeable y la parte inferior compacta y sin drenes ni subterráneos. Esto, además de ser un hecho, es una consecuencia de los sucesos geológicos que han tenido lugar en esa parte de nuestro país. Aquella porción de valles elevados como Zapotitlán, Vista Hermosa y otros muchos que se encuentran en los Estados de Oaxaca y Guerrero a mil quinientos metros, término medio, es una continuación de la altiplanicie de Anahuac o Mesa Central que, como sabemos, culmina en los valles de Puebla, de México y de Toluca. Hacia el Sur seguía el valle de Atlixco y entre estos valles y los de Zapotitlán con los que le siguen al Sur, se interpone el Río Atoyac o Río Mexcala o Río Balsas como un valle de erosión como lo ha probado magistralmente el señor J. G. Aguilera, por lo menos en lo que se refiere a esta parte del mencionado Río.—Bosquejando a grandes rasgos la historia geológica, encontramos: que después del Cratácico medio se inicia el poderoso levantamiento que formó nuestra Mesa Central con cuencas sucesivas de elevados lagos como mares por su extensión, levantamiento que se continuó por todo el Terciario y sin que hayan desaparecido como lo indica el número relativamente grande de volcanes activos con que contamos en nuestro territorio. En suma, las formaciones calcáreas de Zapotitlán, primera-

mente cubiertas de sedimentos y rocas ígneas por largos períodos, y después exhibidas por la erosión del Balsas, no han tenido un drenaje más bajo que el actual; por consiguiente, las calizas inferiores al nivel hidrostático existente, no están cavernosas más que en las partes donde han sufrido una dolomitización y de las que no han experimentado esa transformación, son prácticamente impermeables. El chapopote o petróleo crudo en la actualidad, llega a aparecer en la superficie después de haber recorrido un camino tortuoso, irregular y largo, por entre grietas estrechas producidas por los movimientos tectónicos en esta roca compacta pero frágil. La génesis de esta chapopotera es enteramente igual a las chapopoteras de la zona del Golfo de México.

Por estas mismas causas, porque la roca caliza es compacta y no ha estado expuesta al intemperismo, forma la roca confinante superior que es tan necesaria para la acumulación del petróleo, quizá existan pizarras intercaladas que desempeñen ventajosamente esa función; pero nosotros no tuvimos oportunidad de identificarlas.

Existen, por lo tanto, los siguientes factores:

1.º—Rocas sedimentarias en abundancia susceptibles de contener la substancia orgánica en calidad y cantidad para producir el petróleo.

2.º—Existe el receptáculo donde deba alojarse el petróleo.

3.º—Las rocas susceptibles de contener el petróleo, no han sido dislocadas a un grado tal, de quedar expuestas al intemperismo más que en parte, quedando la otra sepultada y. por consiguiente, existen las condiciones estructurales en las formaciones y del yacimiento, favorables para que se encuentre el petróleo en acumulación comercial en algunos lugares.

4.°—Las formaciones geológicas existentes le proporcionan la cubierta confinante que impide el fácil escape de los hidrocarburos.

Después de hablar de la existencia del petróleo, parece natural que muchas personas pregunten desde luego, si será tan abundante como en nuestros campos del Golfo; creo que con el conocimiento que yo he adquirido de esta zona no podría negar el que exista en esa abundancia, pero tampoco puedo afirmarlo. A este respecto conviene decir, que nuestros campos del Golfo son hasta la fecha los yacimientos más ricos de petróleo en el mundo, puesto que una sola comarca ha podido colocar a nuestro país en el segundo lugar de producción mundial. Solamente la región de Bakú, en Rusia, le ha sido parecida en producción, teniendo en cuenta su extensión; por consiguiente, no conviene tomar como tipo lo que es extraordinario en riqueza; no debemos creer que cada pozo será un Potrero del Llano o un Cerro Azul, que han producido CIENTOS de millones de pesos, ni siquiera en la misma región del Golfo. Y si ahora en nuestro país se desprecian producciones hasta de mil barriles por día, época vendrá en que esa producción será una riqueza ya que en los Estados Unidos, con producciones hasta de un barril por día, ha sido costeable la industria.—Esta comarca que podemos consignar como nueva, es extensa, es amplia, el único problema que amortiguará su desarrollo es el de las vías de comunicación; para llegar a la Sábila, que podemos considerar como el centro de la nueva zona petrolera, se tienen como ochenta kilómetros de camino algo difícil, sin que se presenten cuestas muy grandes o escarpadas sino bastante moderadas; otra parte pequeña es de camino plano que puede hacerse fácilmente de automóviles y el resto de ferrocarril.

México, Septiembre de 1920.

BREVES APUNTES SOBRE EL PULQUE, CONSIDERADO DESDE LOS PUNTOS DE VISTA HIGIENICO, SOCIAL Y ECONOMICO

POR EL DR. SILVINO RIQUELME, M. S. A.

(Sesión del 6 de Febrero de 1917)

Apoyar en hechos ciertos y en argumentos irrefutables una causa que se defiende, es darle todo el prestigio necesario para el triunfo; pero si para sostenerla se recurre a inexactitudes o afirmaciones gratuitas, se la desvirtúa en gran parte, porque la verdad siempre se abre paso y destruye las bases falsas en que se pretende sustentarla. Muy justa y necesaria es la campaña que en todas partes se emprende contra el alcoholismo y son muchos los elementos que la harán eficaz, por lo que es de sentirse que acuda a opiniones falsas y erróneas que deben en todo caso desatenderse, para encontrar en lo verdadero la base firme de su acción. Esto pasa con la afirmación, tan a menudo repetida y no probada, de que el pulque no es un alimento. Y como nosotros afirmamos lo contrario, es decir, que esta bebida es alimenticia, no incurriremos en la misma falta de dejar sin demostración nuestro dicho, que se funda en los datos que la Ciencia nos entrega. Veámoslo:

El fisiologista Küss define los alimentos como materiales reconstitutivos del organismo, para renovar nues-

tros órganos y conservar sus funciones (calor). Todos los fisiologistas están de acuerdo en lo esencial de esta definición, ya que los elementos de que el hombre (para no hablar sino de éste), hace uso para alimentarse, tienen por objeto reparar las pérdidas que experimenta su cuerpo mientras vive, reconstituir los elementos celulares que desaparecen y contribuir así necesariamente a mantener el conjunto del organismo en estado de equilibrio cuando ha alcanzado su pleno desarrollo, y a completarlo cuando no ha llegado a él todavía.

En toda obra de fisiología y de higiene se encuentra que los alimentos provienen y se sacan del reino animal, del vegetal y del mineral. Entre los primeros están la carne, la leche, los huevos, etc.; entre los segundos el trigo, el maíz, el arroz, las patatas, etc.; y entre los últimos las sales alcalinas y alcalino-terrosas, el azufre, el fósforo, el fierro, etc. Todos son necesarios a la economía y le llevan a ésta los elementos de que están formados sus órganos. Estos elementos son el ázoe, el carbono, el oxígeno, el hydrógeno y las sales minerales, y todos ellos se encuentran, en combinaciones más o menos complicadas, en los diversos alimentos; distinguiéndose éstos en cuaternarios, azoados, proteicos o plásticos y encerrando azufre, fósforo y sales; en ternarios o hydrocarbonados, respiratorios, termógenos o dynamóforos; entre estos últimos se encuentran el alcohol en primer término, y luego los principios activos del café, del té y de las bebidas semejantes. Durante mucho tiempo se consideró que el alcohol no era utilizado en la economía animal, a quien sólo atravesaba excitándola, sin perder su composición, y esto apoyado en experimentos incompletos de Lallemand y Perrin y Duroy en 1860 que, sin embargo, fueron aceptados; pero los experimentos posteriores de Ross y Hedon demostraron que el alcohol introducido en la economía entraba en combustión y se quemaba en la proporción de 96 por ciento; y

los muy recientes trabajos científicos de Atwater y Benedickt son concluyentes y dejan fuera de toda duda que el alcohol es un verdadero alimento que suministra, según sea necesario, o calor o fuerza viva.

En un folleto de Fourniére, de 1901, se encuentra que: "El trabajo muscular exige como combustible ciertos alimentos. La máquina humana, como las demás máquinas, transforman el calor en trabajo mecánico. El calor tiene su orígen en las combustiones que se realizan en los músculos durante su funcionamiento. Los materiales que hacen posibles estas combustiones, son los alimentos, principalmente los que contienen carbono, hydrógeno y oxígeno, y los hydrocarburos. La cantidad de trabajo muscular producido está en razón directa del calor desarrollado en las combustiones, es decir, de la alimentación. Los alimentos que consume un obrero bastan para llenar su estómago y calmar su hambre; pero no para producir la cantidad necesaria de calor y, por consiguiente, trabajo muscular; necesita, pues, recurrir a substancias que hagan más útil la combustión, a las que favorecen la transformación del calor en fuerza, permitiendo utilizar más las verdaderas substancias alimenticias ya absorbidas. Entre estas substancias, merece figurar en primer término el alcohol. Por lo tanto, **la alimentación insuficiente del obrero le impone el alcohol.**"

En el periódico médico "Le Scalpel," de 1.º de febrero de 1906, hay un artículo "El alcohol, el azúcar, la cafeína y su influencia sobre el trabajo muscular," y ahí, entre otros conceptos, se expresa que "el alcohol que ha pasado durante tanto tiempo por ser un excitante exclusivo, es un alimento, lo que se ha demostrado por medio del análisis matemático, método que han seguido los Doctores Ch.Henry y Yoteyco empleando con éxito para la solución curvas ergográficas; el ergográfo ha dado a conocer que: el alcohol a pequeñas dosis tiene un doble papel,

en calidad de alimento ternario economiza los albuminoides y disminuye la intoxicación muscular.''

Con estos datos y examinando la composición del pulque, encontramos que éste se halla formado, según el notable y sabio químico L. Río de la Loza, por:

	En 1,000 partes
Substancia albuminoide, goma y resina..	12.57
Azúcares.	8.23
Sales solubles en el agua.	1.68
Id. Id. en los ácidos.	0.37
Id. insolubles en ambos vehículos. . .	0.15
Alcohol absoluto (promedio de tres operaciones).	36.80
Agua y productos gaseosos.	940.00

Según el químico francés Boussingault:

	En 976 gramos
Alcohol absoluto.	58.76
Glucosa.	0.00
Glicerina.	2.10
Acido succínico.	1.40
Acido carbónico.	0.61
Acido orgánico libre (málico).	5.50
Id. butírico y acético.	indicios
Id. láctico.	0.00
Goma.	0.50
Amoníaco formado.	0.05
Potasa.	0.85
Cal, magnesia, ácido fosfórico.	2.50
Materia azoada (caseína?).	1.90
Agua, materias indeterminadas (por diferencia).	901.83

Según los señores O' Gorman y Allen, ensayadores químicos, en 1909, y en pulques de los expendios en la Ciudad de México:

		Por mil.
A. Total contenido sólido (extracto). . . .		17.90
Gomosa.	0.52 %	
Albuminoides.	0.17	
Azúcar (no glucosa).	0.32	
(a) Ceniza (sales).	0.29	
Acido fijo (expresado como málico).	0.19	
Glicerina.	0.24	
Acido succínico.	0.06	
Total.	1.79 %	
B. Alcohol absoluto.		44.50
C. Acidos volátiles (expresados como ácido acético).		0.90
Acido carbónico.		0.30
Agua y aceites esenciales (por diferencia).		936.40

(En los ácidos volátiles se incluyen indicios de ácido propiónico y butírico).

(a) —Análisis de cenizas:

Acido fosfórico.	39.05 %
Potasa.	28.03
Fosfato de magnesia.	22.06
Fosfato de cal.	9.06

Según el Ingeniero D. F. Bulnes que repitió sus análisis cinco veces, terminando el 24 de Septiembre de 1909, y con pulques de los expendios de México, esta bebida se compone de:

	Tanto por ciento
Alcohol etílico.	3.72
Alcoholes superiores.	0.00
Materias azoadas.	0.81
Materias gomosas.	4.02
Azúcar sin fermentar.	1.80
Materias minerales.	0.64
Glicerina.	0.09
Acidos libres.	0.18
Agua.	88.74

En todos estos análisis cualitativos y cuantitativos se manifiesta la existencia del alcohol (alimento termógeno o dynamógeno), materias azoadas o albuminoides (alimento plástico o proteico), azúcares (alimento respiratorio), materias gomosas y glicerina (alimentos hydro-carbonados), materias minerales (que se encierran en todos los alimentos animales y vegetales y necesarias a la economía) y agua (imprescindible para todo organismo).

Queda, por tanto, probado, demostrado por análisis científicos, que los factores constituyentes del pulque son todos alimentos; y la conclusión ineludible, necesaria, es que la bebida es alimenticia, contra todas las afirmaciones gratuitas, personales y carentes de apoyo y de base en que sostenerlas y, por lo mismo, falsas y erróneas.

Sentado, pues, el hecho indiscutible en lo de adelante (puesto que sólo volverá a ser negado por la ignorancia, la obcecación, el capricho o el interés), de que la bebida nacional está dotada de propiedades alimenticias, se impone la necesidad de defenderla de la supresión a que se quiere condenarla tan injustificadamente, sin considerar el papel que desempeña ante la higiene y ante la sociología.

Respecto de la higiene, se ha repetido ya hasta la saciedad que, a fin de garantizar la salud individual y la salubridad pública, es preciso favoreeer el uso de las bebidas fermentadas para que desaparezca el de las destiladas y sus derivados; porque las primeras son saludables y bastante nocivas las otras; que el alcoholismo crónico es el resultado, no sólo del abuso, sino aún del uso continuo del alcohol destilado y de los licores que lo contienen; que el alcoholismo agudo se presenta aún con cortas dósis de alcohol, mientras que requiere la ingestión de considerables cantidades de las bebidas fermentadas para que aparezca.

Recordaremos lo dicho por algunos escritores. En el "Medical Magazine," 1899, el Dr. G. G. Reid "demuestra la inutilidad de todas las medidas modernas de temperancia, sea para persuadir, sea para obligar a los hombres a abstenerse de las bebidas alcohólicas, e insinúa que la abstinencia total impuesta por la prohibición es el medio más eficaz de promover la intemperancia. En este respecto se adelanta mucho a una antigua Comisión de la Asociación Americana de Salud pública, cuyo informe abogaba porque se extendieran más la manufactura y el uso de vinos y cerveza como un medio de prevenir el alcoholismo."

En "Le Correspondant Medical, Oct. 1900," artículo "El alcohol, el carácter y la política," se dice: "Entre dos males es preferible elegir el menor. Cualquier exceso es deplorable, pero los que produce el vino, la sidra y la cerveza son menos graves que los debidos al alcohol. Favorezcamos, pues, en lo posible, las bebidas llamadas higiénicas a expensas del alcohol." En el mismo periódico médico, Junio de 1901, artículo "La lucha contra el alcoholismo," vemos que "La Municipalidad de Burdeos hace concurrencia a las tabernas con la instalación, en las vías próximas al río, de bodegas de sobriedad. Son éstas elegante chalets de madera pintada, donde por la módica suma de 10 céntimos sirven a los obreros del puerto bebidas

higiénicas: vino natural, leche, té y café.... No podemos menos que aprovechar la opinión del Dr. Mauriac y de tantos otros médicos. Hemos recibido en repetidas ocasiones, acerca de esto, multitud de cartas reprobando nuestra campaña antialcohólica. Y era porque nuestros lectores nos habían comprendido mal. No hemos pretendido nunca reprobar el uso moderado del vino natural; lo que siempre hemos combatido es el empleo de los alcoholes aperitivos, licores, etc.''

En ''La Vie Medicale,'' Agosto de 1905, artículo ''Los bebedores de Vulneraria,'' se leé: ''Cuando vemos a nuestro alrededor a personas instruidas abstenerse de beber vino bajo el falaz pretexto de que el vino contiene alcohol, pensamos que estas gentes hacen obra nefasta. La experiencia está ahí desde hace muchos siglos, para decir que el vino natural no ha sido jamás nocivo para la salud del hombre. En esto el pueblo no se equivoca. Así, cuando la misma boca predica la abstinencia total del vino como también del ajenjo, nadie hace caso. Solamente las gentes que creen que puede ser de buen tono no beber sino agua o tizanas indefinidas, predican con el ejemplo persuadidas de etiquetarse así entre la flor y nata de la inteligencia. Todo esto es un error, y la lucha así emprendida está predestinada a la estirilidad absoluta.... Que un experimentador desinteresado venga a demostrar un día con pruebas experimentales en su apoyo, que el vino, lejos de ser peligroso a las dosis úsuales, es, por el contrario, útil, y se tocará con la mano la exageración criminal de los bebedores de agua. Porque la lucha contra la terrible plaga se resentirá. No olvidemos que son los alcoholes, y sobre todo, los alcoholes aromáticos, los que pueblan los asilos de enajenados, y no los vinos de los collados de Francia.''

Y al citar todo esto, nosotros decíamos en 1907, en una Exposición al Gobernador del Distrito Federal: ''De to-

do lo anterior se deduce de una manera clara y terminante, que la campaña que en todas partes se ha emprendido tan justamente contra la plaga del alcoholismo, tiene por objeto desviar a todos los consumidores de bebidas alcohólicas del uso de aquellas en que el alcohol se encuentra en estado de pureza o bastante concentrado para no emplear sino las fermentadas. En países que no son México es claro que no ha podido tomarse en consideración el pulque, porque es peculiar y exclusivo de algunas regiones de esta República; pero teniendo esta bebida todos los caracteres de las fermentadas y acaso de composición más nutritiva y con propiedades medicinales, reconocidas desde hace muchísimos años por gran número de médicos, se la debe por fuerza comprender en la categoría de las que deben ser protegidas, tanto para completar la nutrición escasa y deficiente de las clases populares, de la clase obrera y de todos los hombres que necesitan reparar sus fuerzas gastadas en el trabajo, como para evitar los estragos del alcoholismo.''

Queda, pues, sostenido por los testimonios de autores acreditados y enemigos decididos del alcoholismo, el criterio científico, como también por la experiencia milenaria y universal, de que para conservar la salud, que es el objeto de la Higiene, deben eliminarse del uso del hombre el alcohol puro y las bebidas que con él se fabrican, por los males físicos que provocan y por los daños que causan a la inteligencia y sus facultades, extendiendo su acción a las generaciones del intoxicado; y que para llegar a este fin, para obtener esa eliminación, nada más práctico y pertinente que el facilitar el uso de las bebidas fermentadas que, sin originar los desastrosos efectos del alcohol destilado, satisfacen las necesidades del organismo humano ayudándolo a la producción del calor que le es indispensable y a transformar éste en trabajo muscular activo, evi-

tándole el consumo de sus propios elementos que no pueden ser reparados sino por medio de una alimentación adecuada y suficiente. Ahora bien, la clase trabajadora forma el mayor número de la población en todas partes, y esa clase es precisamente la que carece de los medios bastantes a satisfacer sus exigencias alimenticias, por lo que es imprescindible que recurra a los medios que suplan esas deficiencias y que le proporcionen los factores que hacen posible el trabajo, y que no encuentra en su pobre alimentación. De manera que es higiénico el no permitir que el organismo del trabajador se agote y se consuma, y por lo mismo es higiénico suministrarle elementos que estén a su alcance para evitar ese desgaste orgánico y a la vez para conservarle la energía del funcionamiento muscular. Y como para facilitarle el uso de tales elementos es preciso que pueda adquirirlos sin gran gasto pecuniario, se ve la conveniencia y la utilidad de que el mercado se los ofrezca baratos. En este caso se encuentra la bebida mexicana, el pulque, que debido a su carácter de fermentada, de alimenticia, de dynamógena y además barata, reune en sí todas las cualidades que la convierten en un auxiliar de importancia, higiénica y socialmente, del trabajo.

Pero he aquí que la pasión que no razona, que el odio irreflexivo, el interés que sobrepone su conveniencia a toda consideración de justicia y de verdad, acusan a la bebida precisamente de ser barata porque ello la generaliza y hace grande y extenso su consumo. De modo que en lugar de ver en este hecho una ventaja, un medio poderoso de defensa contra el alcoholismo verdadero, lo transforman en arma de ataque para destruir al enemigo que trata nada menos que de oponerse al avance e invasión del alcohol. Es hasta donde puede conducir la ignorancia y la oposición sistemática. Es una paradoja que sólo se explica por lo superficial de los estudios en este asunto y por la

incompetencia de los que de él se ocupan, puesto que lo tratan tan ligeramente y no penetran a su fondo para darse razón de las causas que determinan un fenómeno Se fijan sólo en los resultados del abuso y no examinan ni se detienen en el uso de las cosas, tan diferentes como son sus resultados. Con el pulque sucede que se estudian, se escudriñan, se hacen patentes todos los efectos de su abuso y las consecuencias de la embriaguez que este abuso trae por fuerza, y de sus cualidades como bebida fermentada, higiénica y alimenticia no sólo se hace caso omiso sino que aun se le niegan. Con tal procedimiento únicamente se le ve por el lado malo, rehuyendo con toda intención el entrar al examen de la parte útil y benéfica, que es la principal. Y como esta parte es la que corresponde a la higiene y a la sociología, éstas son las competentes para decidir sobre un tema tan debatido entre personas que no toman en cuenta aquellas ciencias, y cuyas conclusiones tienen que ser forzosamente líricas y desautorizadas.

Los datos científicos, positivos, irrecusables por lo mismo, dándonos a conocer los materiales constitutivos de la bebida, nos imponen de un modo incontrastable la necesidad de admitirla como alimenticia y de clasificarla como higiénica, a despecho de las negaciones profanas que se levantan sin base alguna, sin el más ligero apoyo y que por esto no pueden subsistir.

Bajo el aspecto social, es indudable que una bebida provista de tales propiedades no puede causar mal de ninguna especie, y por el contrario, su uso debe favorecerse para que, llenando las exigencias que el hombre busca y encuentra en las bebidas, no lo lleven a emplear las que satisfaciéndolas le ocasionan al mismo tiempo perjuicios personales graves y extensivos a su descendencia. Los numerosos habitantes de los Estados de México, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala y los del Distrito Federal, son un ejemplo vivo y concluyente de que el pulque, que usan con

conocida abundancia, no es productor del alcoholismo; que unido a sus alimentos les procura mayor nutrición; y que entre las clases trabajadoras corporalmente, que son la mayoría, existe el vigor, la fuerza y la energía bastantes para desempeñar sus fatigosas labores. Y debe tenerse presente que el alimento que estas clases consumen no podría, ni por su cantidad ni por su calidad, conservarle aquellos atributos si no fuera ayudado y reforzado por la acción economizadora y dynamógena del pulque.

A la Ciudad de México se introducían diariamente, en los últimos tiempos normales, más o menos unos 1500 barriles de pulque, o sean 375,000 litros, que se repartían luego por las cercanas poblaciones que rodean a la Capital. Por el censo último puede estimarse que ésta y algunos pueblos vecinos tienen unos 400,000 habitantes; y como es notorio que todas las clases sociales, sobre todo la media y la humilde hacen uso de la bebida, es razonable afirmar que el consumo por habitante no llega al litro, cantidad que no sale de la moderación, puesto que con tal cantidad de líquido sólo se han ingerido 32 gramos de alcohol, y esto diluido y no en una sola vez sino distribuido en las dos principales comidas del día. Esto no daña y sí favorece a la nutrición.

Considerando que muchas personas, entre las que pueden procurarse mayores comodidades, hacen uso de vinos y cerveza en sus comidas, y suponiendo que sean la cuarta parte de los 400,000 habitantes, lo que es mucho, quedan 300,000. Ahora si de estos 300,000 restamos los trabajadores, los que gastan su esfuerzo en trabajo muscular, y que no lo reparan ni sostienen sino por medio de mayor cantidad de calor que les suministra el elemento termógeno o dynamógeno que es el pulque, y cuyo alcohol se consume a medida que se ingiere porque se quema y arde en la máquina humana para convertirse en trabajo; si restamos tales factores sociales que componen cuando me-

nos dos terceras partes, reducimos a 100,000 el número de los que usan la bebida sin transformarla en labor mecánica y sólo como alimenticia. Si éstos consumen un litro diario, los 375,000 litros disminuyen a 275,000, que tienen que distribuirse entre los 200,000 trabajadores, lo que da por resultado que a cada uno de éstos toca un litro 375 mililitros.

No cabe, pues, en lo posible que esta cantidad de un líquido higiénico produzca la embriaguéz, ni aunque se tomara el doble o sean casi tres litros que encierran 96 gramos de alcohol, considerando que no se ingieren a un tiempo sino distribuidos durante las comidas y las horas de trabajo, lo que da lugar bastante a que el alcohol entre en combustión, produzca su efecto mecánico y aun pueda eliminarse si es que algo escapara a ella, lo que es del todo improbable.

Siendo, como es, muy aproximada a la verdad la repartición del pulque que se introducía a la Capital, resulta que la bebida era usada por casi la totalidad de sus habitantes y sería proferir un agravio calumnioso y por lo mismo sin justicia, el creer que todos sus habitantes son ebrios. Y bien, la supresión completa de la bebida, con el pretexto de suprimir la embriaguez, además de implicar tal agravio, priva a la gran mayoría sobria y temperante, de un elemento de nutrición, de una bebida higiénica y de un enemigo del alcoholismo; se sacrifica al todo por una pequeña parte y para impedir un mal reducido se impide el beneficio extenso. Esto sería simplemente ridículo si no produjera males de trascendencia.

Es de sano criterio y propio de una verdadera ilustración no confundir el **uso** con el **abuso**, y tratar de evitar éste sin detrimento de aquél. Pero es insensato acabar con los dos, ateniéndose a que el abuso deriva del uso. La dolorosa experiencia del mundo desde que existe, y ahí está la Historia Universal para atestiguarlo, nos enseña

que los ejércitos han sido la calamidad mayor que ha pesado sobre la Tierra; porque apartándonos de su verdadero destino, han abusado de las armas y de la fuerza que ellas dan para efectuar los grandes robos llamados conquistas; han trastornado las Naciones y los pueblos y han sido los árbitros de su existencia y de sus gobiernos. Las armas que la Patria les confía para su guarda, con suma frecuencia las emplean para su mal. Y con todo esto, ¿existe una Nación que no tenga su ejército? ¿se le ha suprimido para que no abuse?

La suma de poder de que está investido un Estado monárquico o que los pueblos prestan a sus gobiernos en las democracias, aun bajo la existencia de Constituciones, los convierten con suma facilidad en déspotas y tiranos que oprimen a su Nación y que originan revoluciones sangrientas. Es el abuso del poder, que en todas partes se siente. Por ésto ¿se deben suprimir los Gobiernos, como quieren los anarquistas?

La bien conocida exclamación: ¡Oh Libertad, cuántos crímenes se cometen en tu nombre!, indica que se ha abusado y se abusa de uno de los más sagrados derechos del hombre. Suprimamos este derecho, porque da nacimiento al crimen. ¡Muera la Libertad!

Las religiones todas han creado la teocracia y con ella la preponderancia del sacerdocio, la sumisión ciega de las masas, la superstición y el fanatismo. En nombre de la religión los adeptos de diferentes sectas han ensangrentado el mundo de diversos modos. Han abusado del sentimiento natural de la humanidad que lo eleva fuera del mundo físico para buscar lo Absoluto en el Infinito. Como el abuso no existiría si no existiera ese sentimiento, desterremos éste y que desaparezca la Religión.

Uno de los grandes elementos de civilización y de bienestar es el comercio entre las Naciones, e indispensable en el interior en cada una de ellas; pero comete grandes frau-

des, es avaro y adultera todos los artículos aun con perjuicio de la salubridad pública. Hace un uso ilícito de su objeto, es decir, abusa y por lo mismo no debe existir.

La prensa se extralimita continuamente de las facultades que la civilización le ha asignado y abusa de su poder para calumniar, para difamar, para noticiar falsedades, para extraviar la opinión pública e incurre en gravísimas faltas. Pues no debe haber periódicos, ni revistas, ni libros. Moralicemos a las sociedades suprimiendo la prensa.

En todas partes se encuentran glotones que comen exageradamente, que se dan el placer de la buena mesa. Y en todas partes hay gotosos, arterio-esclerosos, hemipléjicos, etc. La causa está en el abuso de los alimentos. En nombre, pues, de la higiene los alimentos deben proscribirse.

La prostitución sexual resulta del abuso del amor, y el amor vive porque hay hombres y mujeres. ¿Cuál es el remedio? Suprimir a las mujeres y a los hombres y suprimir de una vez nuestro mundo, ya que en él se abusa de la amistad, de la buena fe, del amor y de todo lo que existe sobre el planeta.

Hasta este extremo conduce la confusión lamentable del uso y del abuso; y bien claro se ve que éste es el que tiene que ser combatido, al que se ha de castigar y perseguir, no haciendo sentir la pena al que no delinque, al que se conduce con moderación y que, al amparo de la libertad humana a que tiene pleno y natural derecho, emplea todo lo que la naturaleza o su industria le ofrecen para sus necesidades, su gusto o su placer y sin dañarse a sí mismo ni perjudicar a los demás. Pasaron ya los tiempos en que Calvino, en Ginebra, investido de facultades para dirigir las costumbres ordenaba los vestidos que debían llevarse, las horas de salir de la casa, las oraciones que debían de hacerse y en suma, era el árbitro hasta de

las intimidades del hogar. En México hubo algo parecido durante la época colonial. ¿Se quieren revivir tales tiempos, volver a la censura de todos los actos humanos, hoy que se pregona en todos los tonos el derrumbamiento de las tiranías? No sin razón se ha dicho que los Gobiernos son para los pueblos y no los pueblos para los Gobiernos.

Demostrado, como queda, que el pulque es un líquido alimenticio, higiénico y, como fermentado, valladar del alcoholismo; y que por tales condiciones su uso no debe ser condenado ni restringido, sino muy al contrario facilitado su consumo y darle a su comercio la más amplia libertad que la justicia, apoyada en las Ciencias de la salud y de la sociedad, tiene que otorgarle; demostrado esto, hay que fijarse igualmente en la parte económico-política, puesto que su producción desempeña un factor nada despreciable de la riqueza pública. El Estado, o sea una Nación constituida, necesita para vivir de los recursos todos que le suministran los individuos que la forman, contribuyendo a su sostenimiento y a la marcha segura y fácil de todos los diversos ramos de su administración. Mientras mayores riquezas particulares se forman por la minería, la agricultura, la industria, las manufacturas y el comercio, mayor es también la riqueza pública, porque ésta la constituyen todas las privadas, que dan su contingente y deben darlo en proporción a su monto, sin que resulten perjudicadas. De modo que aumentando el número de capitales, aumenta a la vez la cantidad que el Estado percibe, y percibiendo mayores cantidades su gestión es tranquila, libre de zozobras y apuros, y puede nivelar sus presupuestos de ingresos y egresos, pagar con puntualidad los intereses de la deuda pública que toda Nación tiene, amortizarla aún y dedicar los sobrantes a las mejoras materiales, al progreso en todos sentidos. Si esto es así, un Gobierno no puede ni debe consentir en que la riqueza privada, siempre que sea legítima, disminuya ni menos que desaparezca, porque es

con detrimento de sí mismo. Como refluye en su provecho, un buen Gobierno necesita alentar, facilitar, proteger toda clase de riquezas y procurar que se formen nuevas. Estas riquezas y su ahorro constituyen el capital que tiene que emplearse en la producción futura. Sin capital no pueden existir ninguno de los ramos de producción, y sin éstos una Nación no puede ser independiente y por este hecho dejará de vivir. La nivelación de las riquezas, de las fortunas, como anhelan muchos socialistas poco previsores y nada prácticos, es contraproducente y conduciría a la ruina de las sociedades en vez de mejorarlas.

La supresión del pulque que se procura ahora con tanto ahinco como poca reflexión, lleva de la mano a la supresión de un ramo de riqueza importante. Se ha dicho mucho que la Nación tiene sobrados recursos y que no necesita de los que proporciona un producto que causa la inmoralidad y la degeneración del pueblo. Hemos visto que tales cargos y acusaciones son por completo infundados y sólo pueden formularse por quienes, apartándose de los datos científicos rigurosos que suministran la higiene y la sociología y despreciándolos, se basan en las preocupaciones vulgares y en ideas solamente especulativas que por lo mismo son indignas de un buen criterio. En nuestro folleto "La Industria pulquera," 1906, nos hemos ocupado con alguna extensión de las verdaderas causas de la perversión y delincuencia de nuestras clases ínfimas, y quien en ello se interese hará bien en leerlo. Tenemos el convencimiento de haber dicho la verdad en este asunto y, por lo mismo, de haber conseguido la absolución de la bebida nacional de toda culpa.

Pero olvidando todo esto, reaparecen con suma frecuencia y en la sucesión de los tiempos los mismos cargos, idénticos reproches a la bebida, confirmando el adagio de que "no hay peor sordo que el que no quiere oír." Por otra parte, estas inculpaciones se presentan ante gente nue-

va, ante generaciones recientes que ignoran el pasado y no conocen las impugnaciones y propugnaciones que se han hecho en la materia; por lo que obligan a volver a la brecha para la defensa, y a repetir lo publicado.

Los mismos que pretenden hacer morir la producción pulquera han comprendido el perjuicio y daño que con ello se infiere a un factor de riqueza; pero encuentran la compensación, y aun la ventaja, en substituirla con el aprovechamiento del maguey destinándolo a la extracción de su fibra, fabricando alcohol, azúcar, piloncillo y miel. Nos iremos ocupando de esto a la vez que hagamos ver lo que representa el pulque como elemento de riqueza.

Es sabido que el pulque se obtiene sólo de determinadas especies de maguey, porque aunque existen innumerables, sólo unas pocas son propias para este fin, siendo la mejor la que se conoce con el nombre de maguey manso fino. Los magueyes pulqueros se hallan en una vasta extensión calculada en 2,500 kilómetros cuadrados que forma la zona pulquera, comprendiendo parte de los Estados de Hidalgo, México, Puebla y Tlaxcala. Fuera de ella, la producción no es de buen pulque sino del llamado tlachique, que también se consume. La zona del maguey pulquero la constituyen generalmente lomeríos y colinas de suelo arable poco profundo, reseco, arcilloso y arcillo-arenoso y la composición geológica del subsuelo es una toba arcillosa llamada tepetate. Su clima es más frío que templado; su altura sobre el nivel del mar está entre 2,220 y 2,700 metros; carece por completo de agua y sólo la recibe de las nubes en la época de las lluvias, que son en extremo irregulares debido a los fuertes vientos que soplan a esas alturas y que arrastran a las nubes, ya próximas y dispuestas a verter el fecundante líquido de que tan avidas están las tierras; las heladas se presentan temprano y fuertes; en tales condiciones tales tierras son poco propicias a las siembras de cereales y de granos, porque son

del todo inciertas las cosechas; y sin embargo, se emprenden, demostrando que no hay indolencia ni apatía, que se hace todo esfuerzo para obtener los mayores rendimientos de la tierra a pesar de las pocas probabilidades de éxito, y que se aprovecha el aflojamiento del suelo, que se hace para el cultivo del maguey, confiándole semillas con la esperanza de multiplicarlas. Todo esto indica que la zona pulquera no podría formar una región de labores agrícolas, de tierras de labor, sino muy secundariamente; y al mismo tiempo nos hace ver la fecundidad y previsión de la Naturaleza que ha poblado esos terrenos de una planta admirable, que se adapta, vive y se multiplica en medio de elementos poco propios para otros vegetales y para ella tan benéficos. Querer cambiar las cosas es oponerse a las leyes naturales y el fracaso es el castigo del atentado.

El maguey manso, por sus dimensiones, por su estructura, por la composición de su savia y por sus funciones fisiológicas, está destinado por la naturaleza para suministrar el aguamiel, y ésta ha sido empleada por el hombre para obtener de ella el pulque, alcohol y azúcar. Industrialmente se obtienen las tres cosas; pero bajo el punto de vista comercial sólo el primero es remunerador; el segundo hace menos sensible la pérdida que causa la abundancia del primero, mas no produce utilidad; y en cuanto al azúcar no le es posible competir en el mercado con la que da la caña, ni aun con la de remolacha, porque el jugo de la caña contiene de 18 a 25 por ciento de azúcar, y el jugo de la remolacha azucarera, o sea la blanca de Silesia, contiene el 10½ por ciento, en tanto que el aguamiel sólo nos da el 6.17 por ciento. Unase a esto que la remolacha es planta bisanual, anual la caña, y para que el maguey suministre su jugo azucarado exige de 12 a 16 años después de plantado.

Ya entre los aztecas la fabricación de azúcar, por medio del aguamiel era muy usada. En una de las cartas de

Hernán Cortés a Carlos V, hablando del mercado de México, dice: "Venden miel de abejas y cera y miel de cañas de maíz, que son tan melosas como las de azúcar; y miel de unas plantas que llaman maguey, que es muy mejor que arrope, y de estas plantas hacen azúcar y vino, que asimismo venden." Pero los mexicanos, y en general los habitantes de América, no conocían la caña de azúcar, que fue después introducida por los españoles; desde que este cultivo se generalizó y se obtuvo azúcar de mejor clase y poder edulcorante mayor, fue desterrándose paulatinamente la elaboración del producto hasta acabar por desaparecer. Hasta el año de 1858 volvió a hablarse del azúcar del maguel, con motivo del privilegio exclusivo que solicitaron para producirla el inteligente cultivador de esta planta D. Fernando Pontones, en unión de D. Melquiades Chousal. Para estudiar el punto, se nombró por el Gobierno una comisión, que fue auxiliada por el famoso químico D. Leopoldo Río de la Loza, y que examinó el aguardiente, la miel, jarabe, piloncillo, panocha y azúcar presentados por los solicitantes. El dictamen de la comisión fue en gran parte satisfactorio para éstos; y sin embargo, como dice D. Manuel Payno en su "Memoria sobre el pulque," quizá los costos de la fabricación fueron excesivos, para que mercantilmente hablando, pudieran competir los frutos del maguey con los de la caña; el caso es que la empresa se paralizó." Los señores L. Río de la Loza y D. Francisco Pimentel en algunos artículos sobre esta cuestión, exponen: "Puede asegurarse que todos los ramos de explotación agrícola tropiezan actualmente con esta dificultad (falta de población laboriosa, o sean brazos secundarios), hasta el punto de tener que limitar sus labores a menos de lo que permite la extensión de sus terrenos. Pero aun hay más: esos brazos secundarios, a los que acaso puede confiarse una labor, no tienen, en general, la misma disposición para la industria azucarera. Esta requiere, ade-

más, un capital proporcionado para la buena elaboración de los productos o sea el establecimiento para la fabricación; y debemos tener presente que pocos han de ser los que cuenten con la posibilidad para ello.''

Ante estos hechos caen por su propio peso las inculpaciones de obstinación y de terquedad que se hacen a los productores de pulque porque no emplean sus magueyes, que son para pulque, en otros distintos usos. ¿Por qué al cultivador del algodonero se le habría de exigir que no cosechara y vendiera el algodón, y que se limitara a explotar la semilla, de la cual extrae aceite, harina y pastas para alimentación del ganado? ¿Por qué no se obligaría al que cultiva el plátano a despreciar el fruto, ya que de las demás partes de la planta se obtiene fibra? Es que sería irracional despreciar el principal producto y aprovechar tan sólo los secundarios, cuando ambos se pueden utilizar y obtener rendimientos, mayores del primero y reducidos los de los otros. Sería lo mismo, y estaríamos en idéntico caso, si del maguey de Jalisco, propio para la fabricación del mezcal (tequila), o del de San Luis Potosí y de Zacatecas, del que se obtiene el mezcal chorrera, o del silvestre de estos mismos Estados y de los de Chihuahua, Tamaulipas, Michoacán, Chiapas, etc., que dan la fibra lechuguilla, se pretendiera no tener en cuenta estos artículos y se destinara la planta a producir pulque. Este, si pudiera obtenerse, sería en pequeña cantidad y malo; y se dejaría de explotar como se debe lo principal, que es la fibra. No se puede, pues, forzar a la Naturaleza para dar todo lo que el hombre quiere o necesita, en todo lugar. Ella ha distribuido sus dones adaptándolos a distintas localidades, tiempos, climas, alturas, condiciones meteorológicas, etc., y el hombre no tiene otro recurso que sujetarse a las leyes que rigen a la Naturaleza, siendo impotente para resistirlas. No podrá hacer que el trigo se dé en las tierras calientes, o el arroz en las frías y secas.

El maguey manso está especialmente provisto de hojas o pencas grandes, gruesas, abundantemente ricas en tejido celular y vasos en que se elabora y circula la savia que da origen al aguamiel y que brota de la superficie de la cavidad artificial que se practica en el **mezontete** o tronco del maguey, por medio de la **raspa**. La fibra de las hojas, muy diseminada y perdida entre el predominante tejido celular de la base, que es muy gruesa y muy ancha, va reuniéndose a medida que se aproxima a la extremidad de la hoja hasta formar un hacecillo que, estrechándose, termina en la púa o espina rígida que da remate a dicha hoja. Por tal disposición, la parte utilizable de la penca no pasa de un metro de la longitud total de ésta, y en los diversos ensayos que se han efectuado no se ha logrado extraer sino unos 100 gramos de fibra seca. Una planta de maguei ya desarrollada tiene por término medio unas 20 hojas, así es que proporcionarían 2 kilogramos de fibra, al cabo de 12 a 16 años que aquélla necesita para alcanzar su desarrollo y morir. Damos estos ligeros detalles para demostrar que el rendimiento de la fibra no es remunerativo por sí solo, teniendo en cuenta que aun cuando se poseyeran máquinas eficaces para el objeto (lo que hasta ahora no se ha conseguido), el costo de ellas y la mano de obra reducen a muy poco la utilidad que se busca.

Por esto se ve que ni la fibra, ni el alcohol, ni el azúcar pueden compensar al cultivador del maguey manso, ni menos procurarle ventajas al dejar de elaborar el pulque. Para la extracción de la fibra ya hemos visto los inconvenientes y dificultades; para la producción del alcohol es preciso que el aguamiel fermente, es decir, se haga pulque, de modo que hay el gasto doble para hacer el pulque y transformarlo luego en alcohol; en cuanto a fabricar azúcar y miel, es preciso conocer la maquinaria moderna que se emplea para su obtención para deducir desde luego la imposibilidad de establecerla en lugares donde

falta el combustible y el agua por completo, teniendo que trabajar todo el año, y en que la materia prima es pobre en dulce; y si con la misma maquinaria no podría sostener la competencia con otras azúcares, mucho menos haciendo uso de otros procedimientos.

Es indudable que el hombre siempre anhela sacar el mayor producto de los objetos de que dispone, porque esto es en provecho propio, y por su mismo interés lo busca y lo persigue. El dueño de un plantío de maguey manso sabe por experiencia que esta planta le da aguamiel, y que ésta le produce utilidad si la destina a fabricar pulque, para lo que no tiene necesidad de maquinaria ni de varias oficinas; que si no puede vender todo su pulque, por cualquiera circunstancia, le queda el recurso de destilarlo para no perder todo; pero en este caso, al costo del pulque tiene que añadir el valor del alambique, el valor del combustible y la maniobra, y esto ya no le deja utilidad sino pérdida; y ésta es irremisible si en lugar del pulque emplea su aguamiel en azúcar y miel.

Queda, por tanto, establecido que el maguey manso no puede dar beneficios de otro modo que como generador de pulque, y que a este beneficio se aumentará el que rinda la explotación de la fibra cuando pueda efectuarse en condiciones favorables. Entre tanto, no queda de explotable en dicha planta más del pulque, del que ya es tiempo que hablemos en el sentido de su cooperación a la riqueza pública.

Para tratar esta cuestión con todo acierto y hacer resaltar su importancia, son indispensables estadísticas exactas y recientes, de que por desgracia carecemos, pues en este ramo de Administración pública, aunque mucho se ha hecho, existen todavía lamentables deficiencias. Esto no obstante, los pocos datos de que podemos disponer, si no revelan toda la verdad, nos acercan a ella al grado de dejar presumir lo cuantioso de los elementos con que con-

tribuye la bebida nacional en la estimación de la riqueza del país.

En una exposición a la Sociedad Agrícola Mexicana por un agricultor de Los Llanos, en 1901, se dice: "La gran zona pulquera, que de los llanos de Apam se extiende por los Estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y Puebla, representa un valor territorial inmenso, pero cuya cifra exacta no puede fijarse por no haberse formado aún el catastro perfecto de ella. Pero tomando por base lo que en el año fiscal anterior pagaban dichas haciendas por derecho predial a las entidades federativas en que están situadas, puede calcularse el valor de aquéllas en $45 o $50.000.000. —Y para comprobar que esta cifra no es exagerada, basta recorrer el siguiente cuadro estadístico según los padrones oficiales, del valor de las haciendas pulqueras de sólo tres Distritos del Estado de Hidalgo:

Fincas pulqueras del Distrito de Pachuca. .	$ 2.924,975.07
,, ,, ,, Distrito de Apam. . .	8.842,156.91
,, ,, ,, Distrito de Tulancingo.	2.663.941.00
	$ 14.431,072.98

Si, pues, el Fisco asigna a las haciendas pulqueras un valor de 45 a 50 millones, en 1900, en realidad deben estimarse en el doble cuando menos, por ser bien sabido y de notoria publicidad que por varios motivos, casi todos justos y disculpables, los dueños de todas clases de haciendas no dan a conocer el valor real de sus fincas. De modo que deberá fijarse sin exageración el valor de las pulqueras en 90 o 100.000,000 de pesos, representando esta suma el valor o riqueza territorial.

De esta riqueza participan en muy buena parte los Gobiernos de los Estados que la poseen, pues sólo la contri-

bución predial, cuyo promedio es del 12 al millar anual, sobre 50 millones, importa $600,000 al año. Los municipios, el 10 por ciento o sean $60,000; y el Erario Federal el 25 por ciento, o sean $150,000.

Descontando esto último, los Estados reciben, pues, de sólo las haciendas de pulque, por impuestos locales, la suma de $660,000 anuales.

El pulque que entra al Distrito Federal paga al Erario de la Federación al ser introducido, un centavo por litro (quizá 1½, según las últimas disposiciones), o sean $2.50 por barril, es decir, $3,750 diarios o $1.368,750 al año. Como la casi totalidad de los introductores son compradores, se puede estimar que las dos terceras partes o sean 1,000 barriles diarios son comprados y siendo el precio de cada barril en tiempos normales de $5.00, las compras se hacen por $5,000 al día, lo que deja al Timbre $25, y al año $9,125.—Por ventas al menudeo en los expendios, se causa el impuesto del Timbre a razón de ½ por ciento, así es que vendiendo unas tres cuartas partes de lo introducido o sean 281,250 litros, al precio común y corriente (en tiempos normales) de 4 centavos, nos dan $11,250. obteniendo el Timbre $56.25 en un día o $20,531 en un año. De todo esto resulta que el Gobierno Federal recibe en conjunto al año, por introducción de pulque, por ventas al mayor y menor y por el 25 por ciento de los Estados,.... $1.548,406.

Al Municipio de la ciudad de México le toca también su parte en este ramo de riqueza pública, pues apreciando el promedio del derecho de patente que cobra a cada expendio de pulque en $17.50 y siendo el número de esos expendios el de 1,000 aproximadamente, obtiene al mes $17,500, y al año $210,000.—Como están obligados los expendios a tener agua, por este servicio pagan cuando menos la mitad de ellos, o sean $1,000 mensuales, $12,000 al

año. De este modo el Municipio aprovecha $222,000. No tenemos en cuenta las frecuentes multas que se prodigan por la más leve infracción y que aumentan este rendimiento.

Al circular el pulque de las haciendas a las plazas de consumo o mercado, se le transporta a ellas por medio de los Ferrocarriles, a quienes paga fletes, siendo los principales que hacen este tráfico el Mexicano, el Interoceánico y el de Hidalgo y Nordeste. El transporte al Distrito Federal les deja, teniendo en cuenta que la entrada diaria es de 1,500 barriles y que el promedio de fletes es de $1 por barril, $1,500 o sean al año $537,500.—Calculando que el pulque llevado a las plazas de Pachuca, Tulancingo, Puebla, Orizaba, Jalapa, Veracruz y otras, se contenga cuando menos en 500 barriles, o sea una tercera parte de los que entran al D. F., los Ferrocarriles obtendrán anualmente $182,500 que, sumados a la cantidad anterior, dan un total de $720,000. Como hemos dicho, careciendo de estadísticas no es posible dar cifras exactas; pero probablemente nuestros cálculos pecan más por deficiencia que por exceso.

A título únicamente de ensayo por falta de datos precisos, y a reserva de que cuando éstos puedan adquirirse se ratifiquen o rectifiquen, vamos a dar a conocer el reparto de la riqueza pulquera entre los particulares. Desde luego se presentan los **tlachiqueros,** hombres que extraen el aguamiel de los magueyes; ganan en la actualidad y como promedio, 12 centavos por cada cubo de 25 litros de pulque que se saca del tinacal para su venta. Ya hemos apreciado en 2,000 barriles los que se introducen a las principales plazas; pero como también se vende el pulque en las poblaciones cortas diseminadas en los Estados productores, es de suponer que entre éstas se consumen otros 500 barriles y así asciende la cantidad vendida diariamente a 2,500 barriles, los que contienen

25,000 cubos, que a $0.12 cada uno dan la cantidad de $3,000 al día o $1.095,000 al año. Todo esto queda a los tlachiqueros como producto de su trabajo.

Si aceptamos lo que dice Segura en su libro "El Maguey," que hay en lo que llama Llanos de Apam 278 haciendas y ranchos, habrá cuando menos el mismo número de Mayordomos de tinacal, con un sueldo en promedio de $30 al mes ganando todos $8,340 mensuales o $100,080 al año.

No es aventurado creer que de los 2,500 barriles vendidos diariamente, la mitad o sean 1,250 son transportados en carros de los tinacales a las Estaciones ferrocarrileras. Cargando cada carro unas seis barricas, se emplean 208 carros y por tanto 208 carreros al día, con un sueldo en promedio de $0.75, por lo que ganan $156 o 23,725 al año. Ya en las plazas de consumo, se transportan de los ferrocarriles a los expendios los 2,000 barriles que entran, en carros que cargan 4 barriles si son de dos ruedas o 6 barriles si son de cuatro ruedas. Tomando el promedio o sean 5 barriles por carro, se necesitan 400 carros y 400 carreros, que al mismo tipo anterior, ganan $300 o sean.... $109,500 anuales.

Los encargados de las casillas de expendio, sólo en la ciudad de México, cuyo número puede llegar a 1,000, ganan por lo bajo como promedio $2.00 cada uno, o $2,000 al día o $330,000 al año.

Los propietarios de casas, al rentar sus accesorias para expendios, perciben en promedio $30 por accesoria, o sean 30,000 al mes o $360,000 al año.

Por ser demasiado difícil, o tal vez imposible, apreciar los beneficios que deja el ramo de pulques a los toneleros, carroceros, herradores, carpinteros, pintores, peleteros, etc., tan sólo hacemos mención de ello para que se tenga en cuenta.

Los dueños de haciendas pulqueras venden la bebida por término medio a dos centavos el litro, o $0.50 el cubo, o $5.00 el barril; y como hemos visto antes que se puede estimar en 2,500 barriles diarios de producción, por su venta se obtendrán $12,500.—Por pérdidas debidas a descomposición en los tinacales, por ventas a menor precio en épocas de abundancia y por otros variados motivos que nunca faltan, consideramos que se pueden deducir 500 barriles, quedando sólo útiles 2,000, equivalentes a $10,000. De éstos hay que restar el costo de su producción, formado por lo siguiente: $278 diarios, sueldo de Mayordomos; $3,000 diarios, por tlachiqueros; $156 por carreros; en total, $3,434, que restados de los $10,000 dejan sólo $6,566. Esto representa la utilidad, y como son 500,000 los litros contenidos en los 2,000 barriles, la utilidad que deja un litro es de un centavo 312 milésimos. Si despreciamos la fracción, que debe destinarse a varios gastos de administración, pago de guarda-tandas, reparación de útiles y enseres del tinacal, reparación de carros, herraje, mulas, etc., nos quedará un centavo de utilidad por litro, o sean $5,000 diarios, ó $1.825,000 al año. Esta cantidad representa el interés de $100.000,000 en que fijamos el valor territorial de las haciendas pulqueras, o sea el 1.825 por ciento. Concedamos, no obstante, que llegue ese interés al 2 por ciento, y tendremos entonces que los hacendados perciben anualmente, entre todos, $2.000,000.

Todos los datos anteriores, que repetimos, no son infalibles por no estar apoyados en estadísticas exactas y precisas que les comuniquen tal carácter, los conceptuamos aproximados, sin embargo, a la verdad de las cosas y la crítica puede modificarlos si los obtiene mejores y más comprobados. Mientras tanto, y sujetándonos a lo expuesto, podemos presentar el cuadro siguiente que resume la distribución de la riqueza que proviene de la producción y comercio de la bebida nacional:

A los Estados, por impuestos locales. . . .$	660,000
Al Erario Federal, por introducción y timbre.	1.548,406
A los Ferrocarriles, por fletes.	720,000
Al Municipio de México, por patentes y agua.	222,000
A Mayordomos de tinacal, sueldos. . . .	100,080
A tlachiqueros, por su trabajo.	1.095,000
A carreros.	133,225
A expendedores.	730,000
A propietarios de casas.	360,000
Hacendados, por utilidad.	2.000,000
Total. . . . .$	7.568,711.

La vista y el examen del cuadro anterior sugiere varias ideas y conduce a las siguientes conclusiones:

1.ª Que la producción y comercio del pulque es un ramo de riqueza pública de grande importancia, por lo que su supresión envuelve un error económico de mucha gravedad y lesiona múltiples intereses.

2.ª Que la producción y comercio del pulque procuran mayores beneficios al Gobierno Federal y de los Estados que al productor mismo.

3.ª Que por esto resulta y se comprende el inmenso gravamen que pesa sobre este ramo de riqueza y con el que se le tiene agobiado, como si fuera un mal su existencia.

4.ª Que a los hacendados pulqueros sólo les reporta una utilidad del 2 por ciento, demostrando por esto que es enteramente falsa la opinión pública que los considera como unos potentados y poseedores de grandes fortunas.

5.ª Que a los productores inmediatos de la bebida (tlachiqueros y mayordomos), les toca y perciben un poco más que la mitad de lo percibido por los hacendados.

Muchas más consideraciones se presentan al espíritu reflexivo; háganlas los que buscan de corazón el progreso y desarrollo de la República, pues nosotros las omitimos para dar término a este estudio que, si es deficiente por los motivos antes expresados, ha sido no obstante laborioso y hecho para poner de manifiesto los males de trascendencia que provocan las disposiciones que se dictan sin un conocimiento verdadero y concienzudo de las cosas.

Por ahora los males se han dejado sentir ya; en lo de adelante, si se persiste en lo decretado, se verá la desaparición de esta riqueza y la ruina absoluta de muchos capitales que la forman. ¿Se ha pensado en todo esto?

Concluimos transcribiendo algunos conceptos del eminente economista Malthus que expresa en el prefacio de una de sus obras: "De todos nuestros conocimientos, el más precioso es, sin contradicción, el que nos enseña lo que está en nuestro poder ejecutar, y cuáles son los medios de conseguirlo. Lo que importa más saber después de esto, es conocer lo que no es susceptible de ejecución y de dónde vienen los obstáculos que a ello se oponen. La primera nos pone en estado de obtener ventajas positivas, desarrollar nuestras facultades y aumentar nuestra dicha; la segunda nos ahorra los desagrados que traen las tentativas infructuosas, y las pérdidas y las desgracias que son la consecuencia de proyectos siempre decepcionantes.—Estas investigaciones exigen más tiempo y atención de las que pueden darle los hombres que rigen el Estado, a los cuales importa sin embargo profundizarlas bastante. Todo el mundo, sin duda, toma parte en las medidas del Gobierno; pero los que los han aconsejado, o que han contribuido más a hacerlas adoptar, deben poner un interés mayor, en consideración a la responsabilidad que pesa sobre ellos; y si les falta tiempo para entregarse por sí mismos a semejantes investigaciones, no deben desdeñar aprovecharse, con la prudencia conveniente, de las luces que otros han podi-

do adiquirir. Los ministros harían mal, sin duda, si tomasen medidas decisivas, antes de creerse bien seguros del plan que se proponen seguir; pero se debe esperar de ellos que hagan uso de todas las luces que puedan alumbrar su marcha, y ayudarlos a alcanzar el fin que se proponen.'' Y más adelante dice: ''Por otra parte, se puede afirmar atrevidamente que los deseos de hacer mucho es un indicio cierto de la ignorancia y de la temeridad de un gobierno. Los médicos más hábiles son los que prodigan menos medicamentos, y que ponen más confianza en los esfuerzos saludables de la naturaleza. Del mismo modo, el hombre de Estado que tiene más conocimientos, se mostrará siempre menos dispuesto a interrumpir la dirección natural de la industria y de los capitales.''

México, Abril de 1916.

EL TAMBOR DE PIEDRA DEL MUSEO NACIONAL

POR HERMANN BEYER, M. S. A.

(Sesión del 5 de Noviembre de 1917)

Los antigüos mexicanos poseyeron varias clases de tambores que podemos dividir en dos grupos bien distintos. Al primer grupo pertenecen los tambores de piel; al segundo los teponaztles, que son un género de címbalo-tambores.

Los tambores de piel (huehuetl), eran fabricados de cuatro formas. La primera consistía en un alto cilindro de madera que era tocado por un músico en pie (fig. 2). Los de la segunda forma eran más chatos y de un cuerpo redondo; generalmente se les usaba sentado (fig. 3 y 8). El otro era un tamborcillo que los hombres tocaban bajo de un brazo o metido entre las piernas (fig. 4). El último era simplemente una olla cubierta de piel. (fig. 5).

No cabe duda que el primer y tercer subgrupo tomaron su origen del tronco de un árbol hueco. Cortado éste y restirada no más sobre su lado superior una piel, era ya instalado el más sencillo tambor. El pequeño instrumento que forma nuestra tercera división no es más que una variedad chica del primero.

Pero para el segundo tipo, nos parece, se tiene que buscar otro origen. Como nos demuestran las figuras 6 y 7 evidentemente se compuso de dos partes, el pedestal y el tambor propio. La configuración de éste nos indica

que tomó su comienzo en una cosa redonda, globular. Era este tambor, en efecto, un paralelo de nuestro timbal. Su forma más primitiva no habrá sido otra cosa que una calabaza, urna u olla grande, cubierta de un pedazo de piel y puesto en un banquillo, bien que después se haya imitado esta forma también en madera.

Este tambor, como los anteriores, o eran tocados solo o en combinación con otros instrumentos como teponaztles, flautas, bocinas, sonajas, etc. Generalmente se les usaba en los bailes de recreo y danzas religiosas (areitos, mitotes), pero el portátil era tocado también por el general en la batalla, animando con su sonido los guerreros al ataque, y los grandes sirvieron para dar la alarma.

Como músicos fungían cantores profesionales, sacerdotes y guerreros. Los códices pintan muchas veces personajes mitológicos tocando los instrumentos (figs. 4 y 8).

Se tocaban los tambores grandes siempre con las manos o los dedos (figs. 2, 3 y 8); sólo para el tamborcillo que se llevaba sobre las espaldas se usaba un bolillo.

Mientras de los grandes tambores cilíndricos existen todavía varios ejemplares perfectos, de los cuales nos proponemos dar una descripción concienzuda en otro artículo, de los chatos curvados no se ha conservado ninguna muestra. Su estado más quebradizo, seguramente, es la causa principal de este hecho.

Sin embargo, nos podemos formar una idea adecuada de su tamaño y construcción por las pinturas de los códices y por una representación en piedra que conserva el Museo Nacional en su Salón de Monolitos (fig. 1).

En las figuras 6 y 7 reproducimos dos dibujos de tambores redondos de dos diferentes manuscritos pictóricos que han llegado hasta nuestro tiempo, y en la figura 8 damos por comparación un atabal maya. Estos ejemplos y el de la figura 3 nos permiten clasificar también la piedra figura 1 como una representación de un tambor, porque to-

dos se asemejan tanto en su contorno general como en los diversos detalles.

Nuestra piedra labrada está en su superficie de arriba lisa, porque ella representa la piel despelada sirviendo de parche. Pero sí en los lados se ven pequeñas prominencias y huecos algo más grandes que son una estilización de la piel del jaguar; esa piel vemos, en efecto, claramente en los dibujos antiguos de las figuras 2, 3, 5 y 6. La piel de la figura 1 está cortada de una manera especial formando ondas. El modo de sujeción no está indicado, probablemente en su arquetipo estaba pegada o clavada la piel a la madera.

El armazón del tambor de piedra estaba originalmente liso, los deterioros que muestra ahora ha sufrido por casualidad después. Está unido a su base por una faja adornada. En su parte superior tiene esta faja las conocidas grecas escalonadas que eran el ornamento principal de los antiguos mexicanos, llamado xicalcoliuhqui, "voluta de jícara," por encontrarse especialmente como ornato de vasijas y tazas. En su lado inferior tiene tallados flores y hojas.

El pedestal se compone de cuatro pies que no son otra cosa que variaciones de la mencionada greca o meandro mexicano.

La piedra, que es de un pórfido rojizo, tiene de altura 38 cm. y de diámetro 49 cm. Su estado de conservación es bastante bueno; los pequeños desperfectos no impiden en nada el reconocimiento de los detalles porque esos se repiten siempre varias veces.

De las medidas se comprende que el tambor de piedra era una imitación exacta de los que estaban entonces en uso real.

Acerca de su objeto podemos decir que probablemente servía en el templo de un dios de música que allí también era representado en piedra. Semejantes imitaciones

de instrumentos musicales—pero en barro y mucho más chicas—se han encontrado en las excavaciones de la antigua Calle de las Escalerillas, junto con el dios Xochipilli o Macuilxochitl, patrón del baile, de la música y del juego.

Nov. 1917.

* * *

Aquí termina mi articulito. Pero quiero adjuntar la declaración que lo he escrito hace más que dos años y entregado a la Redacción del "Cosmos Magazine." Cuando esta revista suspendió su publicación pedí que me lo devolvieran. Hago esta declaración porque cuando escribí este trabajito el objeto del Museo tenía una errónea clasificación y desde algún tiempo tiene la misma que acabo de dar. No sé quién es el autor de la nueva clasificación, pero estoy casi seguro que ya se encuentra en el Catálogo del Museo Nacional de Arqueología, hecho por el Dr. Seler, y me aprovecho de la ocasión de recomendar la publicación de este catálogo que desde hace 8 o 9 años debe existir en el archivo del Museo.



Fig. 1.—Representación de un tambor de piedra
(Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, México)



Fig. 2.—Músico tocando el tambor alto.
Códice Mendocino 71.



Fig. 3.—Músico tocando el tambor bajo.
Códice Borbónico 4.



Fig. 4.—Dios lunar tocando tamborcillo.
Códice Laud 34.



Fig. 5.—Olla sirviendo de tambor.
Códice Borgiano 39.

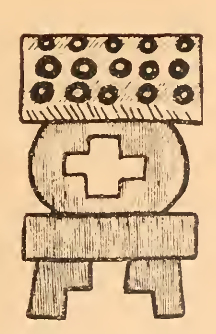


Fig. 6.—Tambor.
Códice Borgiano 24.

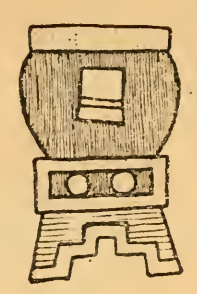


Fig. 7.—Tambor.
Manuscrit du Cacique 8.

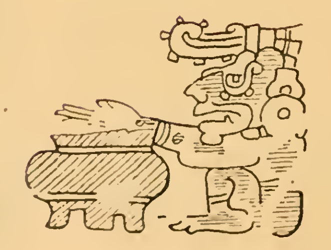


Fig. 8.—Dios maya tocando tambor.
Códice Troano 35.

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO

Le volume 36 (Puebla, su territorio y sus habitantes) a été publié en deux parties (1917;748 pages).

Volume 36th (Puebla, su territorio y sus habitantes) was published completed in two parts (1917;748 pages).

Les volumes 35, 37, 38; numéros 1 à 6 du 39 et numéros 1 & 2 du 40 sont parus.

Volumes 35, 37, 38, numbers 1–6 of 39 and 1 & 2 of 40 have already appeared.

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

On est prié d'envoyer les échanges à l'adresse ci-dessous:
We beg to remit your exchange to the following address:

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO, D. F.

MEXICO.

Tomo 39. Núms. 7 y 8

MEMORIAS Y REVISTA
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
"Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

SOMMAIRE

(Mémoires, feuilles 23 à 33).

MEXICO

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

JULIO Y AGOSTO DE 1921.

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO

Le volume 36 (Puebla, su territorio y sus habitantes) a été publié en deux parties (1917;748 pages).

Volume 36th (Puebla, su territorio y sus habitantes) was published completed in two parts (1917;748 pages).

Les volumes 35, 37, 38; numéros 1 à 8 du 39 et numéro 1 du 40 sont parus.

Volumes 35, 37, 38, numbers 1-8 of 39 and 1 of 40 have already appeared.

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

On est prié d'envoyer les échanges à l'adresse ci-dessous:
We beg to remit your exchange to the following address:

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO, D. F.

MEXICO.

EXPERIMENTOS DE DIFUSION EN VASOS POROSOS

POR A. L. HERRERA, M. S. A.

(Sesión del 2 de Diciembre de 1918)

Después de una gran serie de experimentos llegué a la conclusión de que las difusiones de sales disueltas deben hacerse con la mayor lentitud, para que, los precipitados o cristalizaciones presenten las analogías máximas con las celdillas naturales. Además, se necesita que la sal cristaloide que por doble descomposición produzca el precipitado, esté íntimamente unida con un coloide, siendo la densidad de la solución la más alta posible, de 1500 a 1630. La otra solución también debería contener un coloide, pero hasta hoy me he limitado a formarla con un cristaloide. Los mejores resultados se logran con una solución de silicato de potasa y carbonato de potasa y por otra parte una solución de cloruro de calcio que marque un grado Baumé. Estas soluciones deben difundirse con la mayor lentitud posible a través de las paredes de un vaso poroso de porcelana sin barnizar. Lo que me ha dado mejores resultados ha sido un crisol de 15 centímetros de alto y de 4 de diámetro, de porcelana porosa. Se llena con la solución de silico-carbonato de potasa, 60 c.c. y se introduce en un vaso de precipitados que contenga 300 c.c. de la solución de cloruro de calcio. Se tapa con una cubierta de vidrio y

se deja en reposo. Conviene agregar algunas gotas de solución alcohólica de fenoltaleina que da una coloración roja tanto más viva cuanto mayor es la cantidad de álcali. Para llegar a resultados constantes es necesario determinar, por medio de la solución normal de ácido sulfúrico, la cantidad de potasa libre y combinada que contiene la solución de silico-carbonato, pues si pasa de cierto grado, si el carbonato y el silicato tienen mayor proporción de álcali que la normal, se forma un carbonato doble de cal y de potasa que es soluble y no da celdillas ni cristales y si esta suposición no es exacta, pues no he podido comprobarla en vista de que no se conoce la manera de analizar esta sal doble en solución, habrá que explicar la falta de cristales y celdillas por otra causa que no conozco. Si no hay un exceso de álcali, pasadas 24 horas han salido de las paredes del vaso poroso numerosos tubos del grueso de un hilo de seda. sumamente ligeros cuando están secos y que tienen en la superficie numerosas celdillas microscópicas y algunas veces están formados exclusivamente por ellas, siendo de una delicadeza y transparencia admirables. Si hay un exceso de álcali o de ácido estos tubos se componen solamente de silicato de cal, y si las soluciones están muy diluidas no hay formación de tubos sino de grumos que caen al fondo del vaso.

El mecanismo que explica estas estructuras es el siguiente: Las partículas cristalinas del carbonato de cal formado por doble descomposición del carbonato de potasa y el cloruro de calcio no pueden orientarse y agruparse libremente para formar cristales perfectos, porque lo impiden las membranas de silicato de cal que se forman primeramente por ser más insolubles. Es una emulsión de carbonato de cal cristaloide en silicato de cal coloide, cuyas membranas semi-permeables determinan los fenómenos osmóticos bien conocidos. Una infinita variedad de formas y estructuras resulta de la variable cantidad de silicato y

de otras muchas condiciones. En el mismo tubo se encuentran algunas veces todos los pasos entre el cristal perfecto y la celdilla, presentando cruces de polarización más o menos vagas y que llegan a desaparecer cuando no existe la anisotropia.

Indudablemente hay cambios osmóticos entre las dos soluciones, a través del vaso poroso, y el nivel sube poco a poco en el vaso interior, que contiene la solución más densa. De estos cambios osmóticos resulta una verdadera nutrición de las celdillas, que hasta hoy no se había conseguido y consiste en que están recibiendo la solución de silico-carbonato que escurre dentro de los tubos, por la superficie interior de las celdillas y por la exterior están recibiendo nuevas cantidades de cloruro de calcio que contiene el vaso de precipitación. Así se explica su crecimiento y las grandes dimensiones, hasta de cincuenta o cien micras, que llegan a tener. Pero si se mezclan estas dos soluciones, violentamente, en una copa, sólo aparecen esferolitas mucho más pequeñas y que presentan cruces de polarización muy intensas, porque se forman con una gota o centro de concentración que se envuelve de membranas y deja de crecer bien pronto por que no se renueva ni aumenta su contenido.

Esta observación me obliga a proponer la hipótesis de que los primeros organismos o protobios se formaron también por difusión a través de paredes porosas y que por adaptaciones y perfeccionamientos seculares llegaron a adquirir los medios necesarios para obtener esta doble corriente nutritiva, una interior y otra exterior, cuando dejaron para siempre las paredes o placentas de las superficies porosas. En realidad las celdillas de plantas y animales pluri-celulares están disfrutando de esa doble corriente, pues reciben por un lado los elementos nutritivos de la sangre o la savia y por el otro los que proceden de las reservas o depósitos interiores.

Resultados.—Los tubos que brotan del vaso poroso se parecen a los cilindros epiteliales que se encuentran en la orina de los albuminúricos. Las celdillas de la capa profunda son más perfectas que las acumuladas en la capa o capas superficiales y que se parecen más a los cristales por tener menor cantidad de silicato de cal. Evidentemente estas celdillas han pasado por una fase semi-líquida y al comprimirse han tomado formas poliédricas, como en el caso de las celdillas naturales. Cada celdilla se compone de una membrana, un protoplasma que puede plasmolizarse y uno o varios núcleos. He llegado a observar notables figuras de asters y de carioquinesis. Casi siempre hay finísimas granulaciones y el aspecto es notablemente análogo al de las celdillas naturales, ofreciendo iguales propiedades selectivas de las materias colorantes.

Es la primera vez que se logran elementos celulares, minerales tan perfectos y que se forman por sí mismos, sin intervención continua del experimentador, pues se abandonan los vasos y las soluciones y después de 24 horas se anotan los resultados, mientras que las celdillas de Ledue se producen muy artificialmente depositando gotas de soluciones por medio de un gotero, lo que no se pudo haber producido en la naturaleza.

CONSERVACION DE LOS TUBOS Y CELDILLAS

Se agita el vaso poroso o se frotan sus paredes con una paletilla para hacer caer los tubos, se lavan por decantación, se fijan con alcohol absoluto, se vuelven a lavar con mucha agua, se tiñen con los colores y mordentes habituales, se pasan al alcohol y al jilol y se montan en bálsamo de Canadá que se ha endurecido perviamente calentándolo en el porta-objeto hasta que se acaba de desprender toda la esencia que contiene; se diquida calentán-

dolo y sobre él se depositan los tubos epiteliales y luego el cubre-objeto. Así se evita que las celdillas se modifiquen y tiendan a cristalizar si se incluyen en el bálsamo del Canadá líquido y se solidifican después de mucho tiempo. Pueden remitirse las preparaciones inmediatamente por correo: ya he enviado muchas a mis corresponsales.

México, Diciembre 1.° de 1918.

BIOLOGIA GENERAL DE LOS MICROBIOS QUE VIVEN EN EL PAPEL; SU RESISTENCIA AL CALOR Y AL TIEMPO

NOTA DE M. V. GALIPPE, PRESENTADA POR M. IVES DELAGE, EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS, EN 3 DE NOVIEMBRE DE 1918. (1)

Comentarios por A. L. Herrera, M. S. A.

(Traducido por el Sr. Prof. D. Enrique Orozco).

(Sesión del 5 de Enero de 1920)

La presencia de microorganismos en las diferentes especies de papel en uso, no debe admirarnos; mas hay la creencia general de que por los diversos tratamientos sufridos por la pasta de papel, aquéllos deben ser destruidos. Hemos podido asegurarnos de lo contrario, en los exámenes que hemos practicado. Todos los papeles contienen en sus fibras elementos vivos y cultivables. Desde hace muchos años nos servimos en nuestras manipulaciones, de papel-filtro calentado a 120° durante media hora. El examen directo de papel-filtro esterilizado por dilaceración y coloración, permite ver que contiene en su trama, y particularmente en sus fibras un gran número de bacilos ovoides reunidos en masas. Los que se encontraban aislados estaban dotados de movimiento. Muchas series de cultivos se practicaron con resultados positivos comparables.

(1) C. R. No. 18 (3 Nov. 1919)—T. 169, pág. 814.

Según nuestras observaciones, la presencia de los elementos vivos en el papel de filtrar aun esterilizado, no ofrece grandes inconvenientes, al menos para los líquidos de filtración rápida; mas no sucedería lo mismo para los líquidos orgánicos de filtración lenta.

Nos hemos preguntado qué influencia ejercería el tiempo en los elementos vivos contenidos en los papeles. Llevamos nuestras investigaciones a papeles fabricados en los siglos XVIII y XV. Nuestra técnica es la siguiente: fragmentos de papel son puestos en contacto con agua destilada y frecuentemente agitada. Puestos en seguida a secar estos fragmentos y colocados durante muchas horas en agua esterilizada y sobersaturada con éter. Después de haber sido de nuevo secados estos fragmentos, se siembran.

El papel del siglo XVIII así tratado, fue examinado directamente después de la dilaceración y coloración. Se comprueba que las fibras que lo constituian, encerraban cierto número de bacilos ovoides. Las siembras dieron resultados positivos desde el día siguiente.

El examen microscópico muestra la existencia de numerosos bastoncillos, bacilos y diplo-bacilos, así como microzimas y formas mitocondriales. Papel proveniente de un libro impreso en 1496, fue tratado como queda dicho. El examen directo, después de la dilaceración y coloración, puso en evidencia gruesos micrococos, encerrando un microzima, bacilos ovoides y numerosos microzimas. Los microorganismos libres en la preparación, estaban dotados de movimiento; los que colonizaban las fibras del papel, permanecían inmóviles. Las siembras se mostraron positivas desde el día siguiente. Además de los bacilos ovoides y bastoncillos, el cultivo contenía formas mitocondriales extremadamente curiosas, recordando las que hemos observado anteriormente en el tejido muscular y en la epidermis de los pétalos de ciertas flores. Muchos exámenes del mismo

papel, así como nueva siembra, dieron resultados comparables.

Todavía debemos señalar que en uno de nuestros cultivos hemos encontrado un bacilo morfológicamente idéntico al de Nicolaier (B. del tétanos).

Alentados por estos primeros resultados, nos hemos preguntado si papeles más antiguos aún, nos darían resultados comparables y gracias a la amabilidad de un erudito. nos procuramos fragmentos de manuscritos chinos. Ninguna fecha precisa se ha podido asignar a estos manuscritos; pero nos ha sido afirmado que remontaban a una época muy anterior al descubrimiento de la imprenta. De estos dos ejemplares, uno (núm. 1), parecía más antiguo y más resistente que el segundo (núm. 2). Después de haber sido tratados por el método indicado, estos fragmentos de papel fueron sometidos al examen directo.

El número 1 encerraba en el interior de sus fibras numerosos bacilos ovoides; bastoncillos, micrococos, y diplococos. Sembrados en gelatina, estos fragmentos dieron resultados positivos y el cultivo se mostró constituido por bastoncillos, gruesos bacilos ovoides y formaciones mitocondriales. Todos estos organismos estaban dotados de movimientos. Y dos días después de la siembra, se encontraban en las fibras del papel, bacilos ovoides, y cadenillas de bastoncitos dotados de movimientos.

La evolución de los microorganismos, no presenta nada de particular.

El examen directo del ejemplar número 2, permite ver en el interior de las fibras, bacilos ovoides, de un volumen considerable. La siembra da resultados positivos. El cultivo contiene formas mitocondriales ya señaladas; gruesos bastoncillos así como gran número de bacilos ovoides y microzimas. Después de tres días de incubación, todos estos elementos se habían multiplicado y habían sufrido su evolución normal. Estaban dotados de movimientos.

Un sabio Egiptólogo, M. Venedite, tuvo a bien remitirnos un fragmento de papiro de la época Ptolomaica, es decir, que se remontaba a doscientos años próximamente antes de nuestra era. Después de haber sido sometido al tratamiento dicho, fragmentos de este papirus fueron sembrados en diferentes medios de cultivo. Uno de ellos fue sometido al examen directo después de la dilaceración y coloración. Se encuentran inalteradas grandes células epidérmicas que premanecen unidas entre sí. Entre éstas, unas estaban vacías, otras encerraban microorganismos de formas diferentes. Se distinguían también gruesos cuerpos esféricos, bastoncillos dispuestos en cadenitas, bacilos ovoides, micrococos y diplococos. Después de tres horas de hidratación, estos microorganismos intracelulares, inmóviles después de tantos siglos, se mostraron dotados de movimiento. Después de 24 horas, la siembra da resultados positivos y se encuentra en los cultivos, en vía de multiplicación y de evolución, formaciones mitocondriales, así como diversos microorganismos observados en el examen directo.

En presencia de estos resultados inesperados, hemos procedido a nuevas investigaciones; pero modificando nuestra técnica, es decir, haciendo macerar, en éter puro, fragmentos de papirus a fin de privarlos de materias resinosas que contenían y que embarazaban nuestras observaciones. Los resultados obtenidos no fueron modificados y el examen de un fragmento de papiro, dilacerado y colorido, nos permitió encontrar las mismas particularidades señaladas antes, con esta diferencia, que los microorganismos intracelulares, estaban dotados de movimientos. Las siembras han dado resultados en cierto modo superponibles a las primeras. A fin de completar este trabajo, gracias al concurso amistoso del señor Profesor Guignard, hemos podido estudiar un ejemplar del **Cyperus Papyrus** desde el punto de vista anatómico y bacteriológico. El

examen directo de la epidermis de las vainas foliares y del tallo, nos ha permitido encontrar los mismos elementos anatómicos que los encontrados en el **Papyrus ptolemaique**. Hemos observado en las células, en las fibras y en nuestros cultivos, las formas mitocondriales señaladas arriba, así como bacilos ovoides, bastoncillos y numerosos microzimas, dotados de movimiento.

Nuestras investigaciones anteriores habían establecido la resistencia de los organismos intracelulares a la acción del calor y de diferentes antisépticos; éstas demuestran que el tiempo no ejerce, además, acción sobre ellos. (1)''.

El trabajo anterior comprueba que pueden existir bacterias tan resistentes que soporten las lejías a más de 130 grados centigrados y aun el cloro empleado generalmente en la fabricación del papel, permaneciendo al estado de vida latente, por tiempo indefinido.

El Dr. Galippe también encuentra los micrococos que he observado y cuya resistencia, a pesar de las críticas, queda así demostrada.

Ultimamente hice una observación que me parece decisiva, para admitir la idea de que los corpúsculos llamados brownianos, son en realidad seres vivientes.

Se encierra una gotita de emulsión de resina disuelta en agua y precipitada por el alcohol, entre un porta y un cubre objeto, de manera que el líquido moje bien un fragmento de tela de seda muy fina, entre cuyas mallas se mueven las granulaciones. Algunas quedan encerradas en muy pequeños espacios circunscritos por los hilos de seda, iguales a su diámetro, y a pesar de que en estas condiciones deberían ser menos amplios sus movimientos, no disminuyen en intensidad. Si la fuerza cinética les moviera, al disminuir la cantidad de agua y por lo mismo el número de

(1) Este trabajo fue hecho en el Laboratorio del Sr. Profesor Y. Delage, con el concurso de Mme. G. Souffland.

choques moleculares, debería disminuir igualmente el movimiento browniano. Perrin, su acérrimo defensor, compara este movimiento al de un barco de vela que desde la playa a gran distancia, parece poseer una actividad propia, pero en realidad sus movimientos se deben al oleaje.

Ahora bien, el mismo barco se mueve mucho menos en una bahía tranquila, menos aún en un lago y menos en un charco. La fuerza cinética se relaciona estrechamente con la cantidad de energía cinética que posee cada molécula y disminuyendo el número de ellas, la energía total debe también disminuir, los brownianos deberían paralizarse casi completamente, pero sucede lo contrario: cuando se concentra una solución y aumenta la viscosidad y el número de dichas moléculas todo movimiento browniano cesa completamente.

Tal vez en este caso y en mi observación con la seda se podría objetar que la atracción capilar aumenta al aumentar la viscosidad y de una manera mecánica se opone a los movimientos y que al disminuir el volumen de líquido quedan aún suficientes moléculas para comunicar su movimiento a las granulaciones, pero sin discutir estas minuciosidades del resorte de la física y la mecánica, que conozco muy poco, diré que, el experimento con la seda me proporcionó otra prueba biológica muy importante: las granulaciones, atentamente observadas con un aumento suficiente, muestran, con la mayor claridad, una gran tendencia a escaparse de los hilos que las detienen, los siguen ya en un lado ya en otro, exactamente como los infusorios aprisionados entre fibras de algodón. Si encuentran un poro, una grieta, se insinúan por ella, siempre ensayando, por el procedimiento que los autores americanos han estudiado y designan como un sistema de experiencias en las amibas y otros organismos y que es la base de la manera de conducirse o **behavior**, una especie de conciencia general y rudimental basada en los resultados de la experiencia.

Por muy buena voluntad que se tenga para aceptar la teoría cinética es imposible, al hacer esta observación, que no ocurra la teoría biológica, sobre todo si se observan a la vez infusorios aprisionados de un modo semejante. El mejor físico, el más convencido partidario de la explicación molecular del movimiento browniano, se vería muy apurado para explicar la sencilla observación a que me refiero, pues ninguna fórmula, ningún principio de mecánica puede explicar los movimientos intencionados de una bacteria que pugna por escaparse de una red de hilos sedosos, hasta conseguirlo. Nadie sostendría la absurda explicación cinética para interpretar actitudes y movimientos semejantes de un ratoncillo encerrado en una jaula de alambrado, —suponiendo que las moléculas de aire le empujaban de un lado a otro, hasta que se escapaba por un punto débil.

Los presidiarios, si conocieran las extravagantes teorías de Mr. Perrin, soñarían en choques moleculares invisibles que les hicieran salir de las penitenciarías, sin molestia alguna.

Confiemos, por último, en que el tiempo acabará de esclarecer el asunto.

También debo mencionar el hecho importante de que los autores citados en uno de los últimos números del "Wistar Institute of Anatomy," han contado el número de granulaciones que se encuentran en las celdillas y concuerdan con las cifras casi fabulosas que existen en las emulsiones de resina y en general, en los coloides. Estas granulaciones brownianas pasan del agua a los organismos, se acumulan en el protoplasma, por millones, y se les encuentra después en las substancias que éste produce, resinas, látex, fovila, etc., llegando hasta el papel y durmiendo el sueño eterno en los papiros egipcios estudiados por el Doctor Galippe.

Y si no parecieren suficientes las anteriores pruebas biológicas, hay otra, muy concluyente, y es, que la tinta de

china, en la cual se observa con gran intensidad el movimiento browniano, las plantas metálicas de Traube y los copos gelatinosos de los coloides en el estado de hidrogeles, son sensibles a la luz, presentan un fototropismo positivo o negativo, señalado por Leduc, Quincke y otros y que demuestran claramente la presencia de seres vivientes.

En resumen, multitud de observaciones, hoy comprobadas por el Dr. Galippe, demuestran que ciertas bacterias, llamadas impropiamente granulaciones, son seres vivientes capaces de resistir de una manera asombrosa a los agentes físicos y químicos y cuya vitalidad se conserva después de 2,000 años, en el papiro.

México, Enero 5 de 1920.

BIOLOGIA GENERAL

LA LLAMADA TEORIA BIOLOGICA DEL MOVIMIENTO BROWNIANO,

POR EL DR. FERNANDO OCARANZA, M. S. A.

(Sesión del 1º de Marzo de 1920)

Impulsado por el interés que tengo de conocer cuantos estudios biológicos pueda y por el muy especial que me causan los trabajos nacionales, solicité del señor Secretario Perpetuo de nuestra meritísima Sociedad que pusiera en mis manos la nota que presentó recientemente el señor profesor Alfonso L. Herrera sobre los microbios que viven en el papel y su resistencia al calor y al tiempo, escrita por el Dr. Galippe y llevada a la Academia de Ciencias de París el 3 de noviembre del año próximo pasado, por el señor Ives Delage, nota rápidamente comentada por el señor Herrera, o más bien, aprovechada para agregar un nuevo medio defensivo a lo que llama la "teoría biológica" del movimiento browniano.

Después de haberme enterado cuidadosamente de una y otra cosa y en vista de que no estoy de acuerdo muy principalmente con los comentarios del señor Herrera, creo que no cumpliría fielmente con mis deberes de socio de la "Antonio Alzate," y de profesor de biología de la Facultad de Medicina si no publicara las observaciones que han debido sugerirme. Lamento agregar esta ocasión más a la

crítica que con otros motivos he debido hacer a los estudios del biólogo mexicano; mas como hacia el terreno que cultiva van mis preferencias, en él he podido encontrar tales o cuales ideas con las que no estoy de acuerdo y por eso es que he debido discutirlas. Cáusame, sin embargo, algún malestar que un simple diletante por los estudios biológicos se vea obligado a criticar a quien lleva reputación de sabio; pero como escribe para el público y éste tiene derecho a discutir sus ideas y a no acatarlas como dogmas, me acojo a ese mismo derecho y de ahí mi atrevimiento. El mismo derecho ya me obligó en otra ocasión a discutir una obra que tenía por principal argumento para que se le considerase como un estudio definitivo haber sido coronada por una institución americana respetable y muy prestigiada.

El señor Galippe dice y con justicia, que la presencia de microbios en el papel no debe admirarnos. Claro que no, ya que toda clase de papeles está constantemente expuesta a todo género de contaminaciones y mientras más burda sea su fabricación y más anfractuosa su estructura, más motivos tendremos para comprender cómo puede abrigar indefinidamente tales o cuales gérmenes. Que desde el momento de su fabricación pueda conservarlos, tampoco debe sorprendernos puesto que la materia prima no es ni con mucho estéril y el agua y los líquidos empleados para las diversas manipulaciones así como los utensilios y maquinaria de los talleres o fábricas tampoco lo están.

La resistencia a la temperatura y a los agentes químicos en el momento de la fabricación no es una novedad, porque de muchos años atrás ya sabemos que el límite térmico de la vida hasta hoy conocido, es de 200° inferior al de las manipulaciones para la fabricación del papel; que hay organismos unicelulares que resisten al alcohol, el éter, la bencina, el cloroformo, los ácidos diluidos y los álcalis, y que precisamente las formas esporuladas llamadas tam-

bién de resistencia son las muy particularmente adaptadas para esas condiciones extremas de la vida. Mas nada nos autoriza para creer como indiscutible que haya organismos que soporten la temperatura del arco eléctrico o la acción desorganizante del ácido sulfúrico químicamente puro o por lo menos concentrado.

La resistencia de las bacterias al tiempo, es cosa de antaño sabida, ya desde 1894 eran bien conocidos los magníficos estudios de Giard sobre la vida latente y en particular por la que depende de la privación de agua, que el mismo biólogo distinguió con el nombre de anhidrobiosis; es cosa bien sabida que en lo más profundo de los herméticos sepulcros romanos se han encontrado bacterias que, llevadas a un medio propicio, han podido desarrollar y multiplicarse. Este mismo conocimiento fue aprovechado por Arrhenius para contestar alguna de las objeciones que se hicieron a su teoría sobre el origen de la vida. Lo único que niegan los egiptólogos serios y entre ellos Mariette, es que las semillas que han permanecido durante siglos en las tumbas faraónicas, sean susceptibles de germinar.

Hasta aquí me he colocado en el supuesto de que las bacterias hayan sido extracelulares, mas en el supuesto de que fueran intracelulares, en el caso del papirus por ejemplo, no habría motivo para suponer que por semejante condición no pupdieran resistir al factor tiempo.

El señor Galippe indica el proceder que puso en juego para sorprender y cultivar a los microbios del papel y manifiesta cierta admiración de que tan luego como se encontraran libres pudieran moverse, después de tanto tiempo de inmovilidad; pero el mismo señor hace notar que los bacilos que colonizaban las fibras permanecían inmóviles. Sería difícil la explicación biológica de esos dos hechos; mas el conocimiento de las fuerzas interatómicas, nos explica fá-

cilmente lo uno y lo otro como después tendré buen cuidado de exponer.

Sobre lo que el señor Galippe llama formas mitocondriales me privo de decir una palabra, la denominación es vaga, pues si es muy cierto que emplea también el vocablo mitocondria me parece que los términos no están usados con toda firmeza y lo dicho por el biólogo francés tiene más bien el aspecto de una interpretación, que el de un relato sobre un hecho o hechos bien observados. De todos modos, la nota del señor Galippe es muy interesante y no por otra cosa, sino porque agrega un documento más para la historia de la vida latente o de la indiferencia química de los seres vivientes, como diría Le Dantec.

Pasemos ahora a los comentarios del señor Herrera quien los encabeza con la afirmación muy prematura de que el señor Galippe ha encontrado los micrococus que el mismo señor Herrera ha observado y cuya resistencia, a pesar de las críticas, queda así demostrada. En verdad, que no tan sólo el señor Herrera, sino muchos investigadores más, han observado en la materia viviente y en su medio externo pequeños cuerpecillos del tamaño y forma de un micrococo, animados de movimiento browniano; mas no todos han hecho de su observación una interpretación semejante a la del mismo Sr. Herrera, ni le han llamado como él "Micrococus brownianos," ni piensan que su papel biológico sea el que les atribuye y que procuraré extraer de sus escritos y de los de las personas que lo han hecho seguramente por su inspiración, así como de conferencias, declaraciones y conversaciones no reservadas, sino de carácter público que he tenido la oportunidad de oír en la importante institución que dirige el señor profesor. La tarea es quizá un tanto difícil, porque la importante obra del señor Herrera es fragmentaria, no se encuentran en ella tesis amplias, detalladas y precisas; sino rápidos relatos de experiencias, afirmaciones o interpretaciones un tanto vagas que si tendrían la ven-

taja de una fácil defensa en uno u otro sentido, llegado el caso tienen el inconveniente de no permitir una comprensión clara y precisa del asunto que se expone o se discute.

En cuanto a que el señor Galippe haya demostrado la resistencia de los microbios hasta el grado que la supone el señor Herrera, no me parece que sea enteramente exacto. El señor Galippe, tan sólo agrega un documento sobre la resistencia de las bacterias; pero siempre dentro de los límites ya aceptados: en el tiempo veinte siglos, agentes químicos determinados y temperaturas inferiores a 200°, mas no demuestra la resistencia al arco eléctrico y al ácido sulfúrico químicamente puro o por lo menos concentrado, como se ha dado en afirmar.

Concretaré el asunto al microbio universal que el señor Herrera dice haber estudiado y al que, según cuentan sus corifeos, llamó desde el año de 1912 Micrococus brownianus. ¿Qué es el Micrococus brownianus?

Si se arroja tal cantidad de creolina en agua contenida en una copa o vaso de laboratorio y después se agitan los dos líquidos hasta que se mezclen íntimamente o el segundo se disuelva en el primero, se obtiene un líquido blanco, que no vacilaremos en llamar emulsión estable y que presenta todos los caracteres de una seudo solución coloidal: fenómeno de Tyndall, no sube el punto de ebullición y de evaporación ni baja el de congelación del nuevo líquido, depositada una gota sobre un cubre-objetos y vista al microscopio se descubren numerosas granulaciones que se agitan constantemente. Estas granulaciones son Micrococus brownianos, según el profesor Herrera.

Se prepara tintura de brea, disolviendo un gramo de brea en 10 cents. cúbs. de alcohol. Lista la tintura se vierte gota a gota en determinada cantidad de agua contenida en una copa o vaso de laboratorio, agitándola constantemente se forma un líquido opalino primero, blanco lechoso después, según vaya en aumento la cantidad de tintura

vertida. El líquido toma el aspecto de una seudo-solución coloidal; estabilidad, fenómeno de Tyndall no suben el punto de ebullición y de evaporación, ni baja el de congelación en el nuevo líquido, depositada una gota sobre un porta-objeto y llevada a la platina del microscopio, se observan pequeñísimas granulaciones suspendidas en el agua y constantemente agitadas. Tales granulaciones son Micricocus brownianos, según el señor Herrera.

En el caldo estéril para cultivos hecho según la técnica microbiológica, nos es dable observar cuerpecitos redondos de 1 a 3 micras de diámetro, animados de movimiento browniano. Son micrococus, según el señor Herrera.

Tomemos varios efímeros, y con todo cuidado, lentamente hagamos presión sobre sus débiles cuerpos entre el pulgar y el índice de nuestras manos llevadas dentro de un pequeño vaso que contenga líquido de Ringer. Filtremos y observemos al microscopio. Relativamente abundante descubriremos cuerpecillos esféricos, agitados por un movimiento continuo de vaivén irregular. Son Micrococus brownianos, según el señor profesor Herrera.

En el protoplasma de los leucocitos de la serie granulosa, existen cuerpecillos redondos de tamaño variable dentro de su pequeñez y de afinidades diversas por los colorantes según la especie a que pertenezcan; entre los elementos figurados de la sangre hay una cuarta categoría que los autores modernos se han complacido en llamar hemoconías; unos ennebrecen con el ácido ósmico y otros no, éstos en cambio, tíñense con los reactivos pancrómicos, unos en azul, en rosa los otros. Granulaciones leucocitarias y hemoconías son probablemente Micrococus brownianos siguiendo el criterio generalizador del señor Herrera.

Las células nerviosas contienen granitos que abundan más o menos, según la edad del animal y según la hora. Los histólogos les llaman granitos de Niesl; el señor Herrera cree posible que sean Micrococus brownianos.

En las células secretantes en los elementos germinativos. en las células precursoras de la fibra muscular estriada. descúbrense cuerpecitos de tamaño y forma variables, redondos, ovoides, elípticos, cilíndricos, embronoides, de formas que recuerdan la del espermatozoide, en cadenas a manera de los estreptococus, etc. A todos esos diversos organitos celulares se les llama mitocondrias con las variedades de condriomitos, condrioeontos, etc. Portier les llama simbiotas y los clasifica entre los microbios, y el señor Herrera los comprende en su ya inmenso grupo de Micrococus brownianos.

Las maceraciones de paja son medios de primer orden para estudios biológicos, en ellas podemos seguir paso a paso las diversas manifestaciones de la vida en los organismos unicelulares desde las bacterias, las monas y las espirilas, hasta las vorticelas, los dileptus y anfileptus, pasando por las astasias, las násulas, los paramecianos, las amibas. etc., etc.

En el protoplasma de gran número de ellos, descubriremos granitos redondos agitados por el movimiento browniano. En el medio externo mismo de todos los protozoarios que ennumeré. descubriremos asimismo pasados muchos días de observación diaria. a partir del momento en que hicimos la maceración, descubriremos, repito, inmensa cantidad de granulaciones redondas agitadas más intensamente por el mismo movimiento browniano. Son micrococus brownianos nos dice el señor Herrera, tanto los endocelulares como los que se agitan en el medio externo.

En el importantísimo libro de Perrín, "Los átomos," se cuenta que en algunas muestras de cuarzo, existen cavidades herméticamente cerradas que contienen por siglos agua. que examinada al microscopio aparece como el medio en donde muévense constantemente cuerpecitos redon-

dos. "Son Micrococus brownianos," apostilla el señor Herrera.

Es muy posible que pudiera seguir mi enumeración; pero no he querido mencionar sino que puedo entresacar de escritos, conferencias y declaraciones. Es decir, de lo que se ha publicado, pertenece al público y sin cometer indiscreción, puede analizarse y tiénese derecho para criticar. Veamos ahora a qué pueden reducirse de un modo incontestable algunos Micrococus brownianos y qué interpretación puede darse de los demás.

La creolina y el agua enteramente puras vistas de microscopio no tienen corpúsculos con movimiento browniano. Si se mezclan y se agitan se forma una emulsión estable o si se quiere una seudo- solución por la gran fragmentación y estabilidad de la creolina dentro del agua. Vista una gota al microscopio se observan cuerpecillos dotados de movimiento browniano. Agréguese al la gota un disolvente de la creolina y desaparecen las granulaciones. Agréguese algún reactivo de la creolina y cada granulación dará una reacción microquímica de la creolina. Las granulaciones son de creolina y no hay en tal caso micrococus.

A una gota emulsión o una seudo-solución de brea preparada como ya indiqué y mientras se le observa al microscopio, agréguese una gota, dos o las que sean necesarias de alcohol absoluto, desaparecen las granulaciones, mézclese nuevamente con agua, reaparecen las granulaciones. Son pues fragmentillos de resina que precipitan o se disuelven alternativamente según se agregue alcohol o agua a la primera gota.

Dejemos secar la gota y observemos: hay granulaciones inmóviles; depositemos una gota de agua sobre el mismo sitio: las granulaciones siguen inmóviles ¿Por qué? Son gotitas microscópicas de brea que se adhieren al porta-objetos y pierden definitivamente su movilidad a menos

que, dejemos secar de nuevo, agreguemos una gota de alcohol para disolverlas y mezclemos nuevamente con agua para emulsionar: reaparecen las granulaciones y vuelven a agitarse con movimiento browniano. En el caso de la emulsión de brea como en los casos de emulsiones de goma guta, almáziga, resina de palo amarillo, etc., los cuerpecillos en movimiento son gotas de resinas, coloides de resinas; pero nunca Micrococus.

Podría decirse, forzando la llamada teoría biológica del movimiento browniano, que efectivamente en tales líquidos hay substancias en estado coloidal, más aparte de ellas micrococus que las "llevan a cuestas," y las mueven; pero al agregar alcohol todo desaparece, no queda algún cuerpecillo, ni siquiera observando con el alumbrado de ultra-microscopio; al emulsionar nuevamente aparecen una vez más las granulaciones redondas con incesante y muy interesante baile. Juiciosamente, nadie podría pensar que los micrococus son destruidos y creados alternativamente, que mueren y renacen, que desaparecen y vuelven ante nosotros por súbita generación espontánea.

En el caldo estéril, si acaso se ve una que otra granulación que si fueran seres vivientes, dadas la resistencia y abundancia natural de los Micrococus brownianos, aumentarían día a día, ya que el medio es uno de los más propicios para cultivo; pero nada sucede, pasan los días, pasan las semanas, pasan los meses y el caldo estéril encerrado en ampolletas presenta siempre el mismo aspecto: una que otra granulación. Deben ser, ya sea materias extractivas, ya albuminoides de la carne en estado coloidal, naturalmente, unos y otros y por necesidad los segundos.

Las hemoconias se conocen desde Juan Müller, quien las llamó granulaciones elementales, este nombre fue aceptado por Hayem; en los últimos años, las reacciones microquímicas nos han dado mayores seguridades sobre su

naturaleza. Dije en otro lugar que unas se ennegrecen con el ácido ósmico y otras no: las últimas, toman ya sea los colores nucleares o bien los protoplásmicos, por lo que con grandes motivos se les ha tomado por fragmentos de núcleo o fragmentos de hematías. Las hemoconias grasientas abundan particularmente después de las comidas, cuando está en regla la función del hígado y por tal razón se utiliza su investigación para juzgar sobre la suficiencia o insuficiencia de la glándula hepática. Por las razones anteriores considero peligroso tomar por Micrococus brownianos a las hemoconias.

En la gran clase de las mitocondrias colocaré a las granulaciones protoplásmicas de los protozoarios y a los cuerpecillos multiformes que se encuentran en las células glandulares y en las germinativas, principalmente, por más que según Portier existen en todas las células, sin excepción. En 1858, Trécul observó en gran número de células vegetales elementos muy pequeños a los cuales llamó vesículas; pero no tuvo ni la menor idea de la función que pudieran desempeñar. En 1888, W. Schimper renueva investigaciones en el propio sentido y comprende que los bioplastos o leucocitos desempeñan un papel interesante en los fenómenos del metabolismo celular. Más tarde Altmann encuentra los mismos cuerpecillos en el protoplasma animal, les da el nombre de bioblastos y los considera como microorganismos. La crítica francesa ya dijo a este propósito que Altmann cometió dos errores, el primero, haber tomado por microbios a las mitocondrias y el segundo, haberse vuelto loco.

El señor Rafael Dubois, llamó más tarde vacuolides a los bioblastos de Altmann, pero el nombre de mitocondrias que por fin hizo fortuna lo encontramos hasta Benda, en 1897, quien con una técnica precisa pudo ponerlas en completa evidencia. Después de tal fecha vienen numerosos trabajos de perfeccionamiento, detalle e interpretación debi-

dos muy especialmente a Regaud, Guilliermond, Laguesse, Meves, Henneguy, Fauré-Fremiet, Lewis, Mayer, Shaeffer, Ochoterena, etc., etc.

Ante todo debo asegurar que las mitocondrias no son productos artificiales nacidos por la acción de los diversos reactivos histológicos, su existencia es real, ya que pueden observarse en el protoplasma vivo de los protozoarios; pero en el protoplasma muerto son muy difíciles de conservar y esto se logra tan sólo empleando procederes especiales y muy complicados para la fijeza y teñido.

Cuando se pretende observar las mitocondrias al ultra-microscopio no se destacan como puntos brillantes parecidos a las estrellas que cintilan en una noche otoñal tal como sucede con los granitos coloides, sean metales, resinas o albúminas o con las hemoconias mismas, sino según Fauré-Fremiet, su luminosidad, se destaca apenas como manchas nebulosas sobre el fondo sombrío del protoplasma.

Las mitocondrias son cuerpecillos líquidos o por lo menos de muy blanda consistencia limitados por el protoplasma embiente; según los observadores su constitución en un fondo albuminoide unido para unos a un ácido graso y para otros a un lipoide, se disuelven fácilmente en el alcohol, el éter, el xilol, la bencina, en general en todos los disolventes de las grasas. Se alteran fácilmente cuando se varía la concentración del medio, o cuando éste es ligeramente ácido o perceptiblemente alcalino, se destruyen por la compresión o con la asfixia. En una palabra, tienen una delicadeza tan extraordinaria que tan sólo con medios especiales y complicados es posible conservarlas. Las mitocondrias tienen, pues, el carácter de organitos celulares y no de microbios; del enigmático micrococus browniano, se alejarían extraordinariamente, ya que los caracteres atribuidos a éste son, la forma, la resistencia y la propiedad de moverse incesantemente ya con ritmo trepidatorio o ya con ritmo de vaivén. Las mitocondrias, no tienen siempre

la forma micrococus, sino que son esencialmente polimórficas; las mitocondrias tienen una exigua resistencia y se cuenta que el micrococus brownianos es capaz de resistir, hasta la temperatura del arco eléctrico, el ácido ósmico y el ácido sulfúrico; las mitocondrias presentan movimiento browniano tan sólo cuando tienen dimensiones muy pequeñas, es decir, las compatibles con la aparición del fenómeno, las demás son completamente inmóviles. Con respecto al papel biológico que se atribuye a las micondrias diré: "que para Benda desempeñarían un papel motor; para Meves serían el depósito de los caracteres hereditarios; Büntschli las considera como una cromatina citoplásmica; esta misma es la opinión de Prenant y de Champy; Dengeard establece una relación entre las micondrias y el sistema vacuolar de la célula; Fauré-Fremiet, Mayer y Schafer piensan que en ellas tienen sitio las oxidaciones;" Ochoterena ha estudiado en muchos casos la relación que existe entre las mitocondrias y las secreciones y Portier las incluye dentro del gran grupo de los simbiotas o sean organismos de dimensiones bacterianas que viven dentro de la célula, subordinados a ella y utilizados para actos diversos de la vida: secreciones, fenómenos del metabolismo, de la reproducción de la herencia y hasta en las mismas desviaciones patológicas.

* * *

En ocasiones muy diversas se ha repetido que desde el año de 1912, fueron descubiertas en México granulaciones "de gran importancia biológica" a las que se ha llamado micrococus brownianos. Veamos si el descubrimiento es tal y si suponiéndolo cierto tendría la gran importancia que se cuenta. El supuesto de que los granillos intracelulares sean microbios se encuentra en una obra de Altmann (1886) citada en todas las bibliografías que con

el asunto tengan relación, si nos esforzamos un poco remontaremos la interpretación hasta Bechamp (Les microzymas—1883), y quizá a Spallanzani. El nombre micrococus que indica una forma determinada, se aplica por el defensor de la teoría biológica del movimiento browniano a elementos biológicos o físicos, intra o extra celulares, que tienen las formas más disemejantes. Ya he demostrado que muchos de los llamados micrococus no son microbios; sino simples granos coloides, que otros son fragmentos de núcleo o de estroma hemático, granulaciones grasientas, etc., y, por último, que es muy aventurado conceder el carácter de seres vivientes a las mitocondrias, que son en realidad importantísimos organitos celulares.

Suponiendo que por lo menos algunos de los llamados mocrococus brownianos lo sean en realidad ¿de qué manera se ha concretado su importancia biológica? Hasta hoy, que yo sepa, tan sólo concediéndoles el papel de autores del movimiento browniano, ya que nada trasciende en definitiva efundir frases como éstas: "su gran trascendencia, su importancia biológica," "el gran papel que deben desempeñar en los actos de la vida," etc. Otros si, han concretado y expresado en términos precisos, tamaña importancia, cuando aseguran el papel que deben desempeñar las granulaciones intra-celulares en los fenómenos del metabolismo, en los actos de la reproducción y como depositarios de la herencia. Crear una palabra nueva que no expresa mejor que las anteriores, el papel que tales granulaciones desempeñan no tiene más resultado que complicar la nomenclatura biológica ya bastante complicada con los términos de bioplastos, bioblastos, vacuolides, centroformias, esferoplastos, etc., etc., con los que distintos autores llaman a la misma cosa. Diré de paso que micelas y tagmas, expresan algo diverso de las granulaciones a las cuaels me vengo refiriendo.

Quedaría, por lo tanto, reducido el micrococus brownianus como novedad a la de supuesto agente del movimiento browniano.

La llamada teoría biológica del movimiento browniano como interpretación universal, requiere la innegable existencia del micrococus brownianus; ya demostramos que en unos casos no existe y en otros es una simple interpretación muy discutible; pero siéndolo aún en ciertas ocasiones la teoría como biológica, perdería su importancia, puesto que dejaría de ser universal y en tal caso habría que buscar una explicación que comprendiera tanto a los cuerpecillos de materia bruta como a los micrococus verdaderos y tal explicación general no podría ser sino la teoría física de la que hablaré adelante.

Podría eximirme, negada ya la existencia del micrococus brownianus, de continuar discutiendo semejante teoría; pero existen algunos detalles que tienen interés para el biólogo, ya que muestran los peligros en que fácilmente puede caerse. Unos dependen del análisis prematuro que determinó en darwinianos y neo-darwinianos la convicción completa de la existencia de las partículas representativas o de los bióforos, cuando explicaban el misterio de la herencia. De seguro que más burdas son las equivocaciones que el señor Edmundo Perrier, menciona en su libro "La vie en action:" el descubrimiento de una nueva especie de parásitos intestinales en una joven que comía naranjas a diario. Los tales gusanos no eran otra cosa que los pequeños sacos que contienen el jugo de la naranja y que la presumida enferma arrojaba intactos. Un médico militar tuvo durante algún tiempo algún renombre con el supuesto del descubrimiento de un parásito causal de la diarrea de Cochinchina, enfermedad de las más mortíferas. Hizo una descripción minuciosa de un gusano, que resultó desprovisto de órganos y protegido por una membrana gruesa y resistente como la de una fibra vegetal; en efecto, los

tales gusanos resultaron a la postre, pelos de las raíces del arroz.

El peligro del análisis prematuro, produce pues caídas frecuentes, hasta en los mismos experimentadores avezados. Yo mismo que hago en este momento un trabajo de crítica biológica, no me considero a cubierto. El entusiasmo desmedido es el mejor conductor hacia peligro semejante y yo no me considero con fuerzas para condenar el entusiasmo, tan sólo señalo sus peligros.

El señor Herrera no se encontró a cubierto de otro peligro, el antropomórfico, y así es como ha podido considerar que lo que pase en el hombre y en los animales que tienen sistema nervioso, puede suceder igualmente en los protozoarios y en las bacterias; así es también, como desgraciadamente, ha comparado casos que no tienen nada de comparables; el micrococus en las mallas de seda, el ratón en la trampa y el hombre detrás de las rejas de una prisión.

Dije ya que según la teoría biológica del movimiento browniano, podrían pensarse dos cosas, o que las granulaciones movibles son microbios o bien partículas de materia bruta, en estado coloidal llevadas por microbios que se encargarían de moverlas, sin que sepa yo con qué fin.

Era por tanto indispensable descubrirle un aparato de locomoción a semejanza del que poseen los protozoarios que de paso diré, nada tienen que ver con las bacterias. La aureola de refrigencia (fenómeno físico vulgar), que pudo apreciarse alrededor de los llamados micrococus, fue interpretada como una corona de pestañas vibrátiles que producían una imagen continua por virtud de su movimiento incesante. Para identificar las pestañas recurrióse a diversos procederes de coloración sin éxito alguno, como era de esperarse y a la impresión de una serie de microfotografías que fueran dando aumentos más y más grandes, sin poder identificar tampoco las pestañas por este medio. Las mi-

crofotografías han sido exhibidas en diversas conferencias para que el público pueda verlas, por esta razón las menciono.

Creo que los fracasos anteriores determinaron al señor Herrera a aplicar el "behavior" de los psicólogos americanos para explicar el movimiento.

Debo hacer algunas consideraciones sobre lo que es el "behavior." La palabra es nueva; pero el concepto no, la hipótesis de una conciencia elemental, de una inteligencia inferior que podría encontrarse hasta en la misma materia bruta puede descubrirse hasta en las escuelas filosóficas de Grecia. Aristóteles ya dijo que la vida es el movimiento y Leonardo da Vinci, que el movimiento es causa de toda manifestación vital (Il moto é causa d'ogni vita), pero quien desarrolló el concepto de la vida universal fue de seguro Alfredo Fouillé negando la existencia de los tres reinos naturales y no aceptando más que un solo reino que comprendiera animales, vegetales y minerales. Hay filósofos que no pueden concebir la complicada conciencia del hombre si antes no existió en las moléculas y en los átomos, puesto que el todo dicen, tiene o debe tener las propiedades de las partes. Fuera de que la conciencia es una estimación puramente subjetiva y que por lo mismo no podemos asegurar sino en nosotros mismos, no es exacto que el todo reproduzca las propiedades de las partes y en cada nueva combinación o complicación de la materia aparecen nuevas propiedades que ni elementalmente tienen los precursores. Los átomos tienen propiedades diversas de los electrones, las moléculas de los átomos y a partir de aquellas nuevas, múltiples combinaciones han determinado la variedad de cuerpos, unos brutos y otros vivos en donde no es posible descubrir las propiedades de los elementos; como en éstos tampoco es posible sospechar las propiedades de los compuestos futuros. Un carácter nuevo imprimió a los seres vivos la aparición

de un sistema nervioso, el nacimiento de la inteligencia que por trabajoso camino llegó hasta la superior del hombre, único ser en quien podemos asegurar la conciencia, ya que no tenemos otro camino sino el subjetivo, ya que no es demostrable por los medios que ponen en acción las ciencias positivas. Así, pues, hablar de conciencia en otros seres que no sean el hombre, es hacer ciencia de palabras y la expresión "behavior," que en realidad significa conducta o comportamiento, ha hecho fortuna por la sugestión que ejercitan algunas palabras mágicas sobre el espíritu humano.

A lo que parece, el señor Herrera cree que es una prueba definitiva, su experiencia de la gota de emulsión de resina y el tejido de seda. Quizá por haber sido escrito de prisa el artículo del señor Herrera, al que me referí al principio, se dicen las siguientes palabras que es necesario rectificar: "se encierra una gotita de emulsión de resina disuelta en agua y precipitada por el alcohol." En realidad la emulsión de resina no se disuelve en el agua y cuando más se diluye y el alcohol no precipita las resinas sino las disuelve. No entiendo, pues, ese detalle de técnica del señor profesor. Dice en seguida: "de manera que el líquido moje también un fragmento de tela de seda muy fina, entre cuyas mallas se mueven las granulaciones. Algunas quedan encerradas en muy pequeños espacios circunscritos por los hilos de seda iguales a su diámetro y a pesar de que en estas condiciones deberán ser **menos amplios** sus movimientos, no disminuyen en **intensidad**. "Si la fuerza cinética les moviera, al disminuir la cantidad de agua y, por lo mismo el número de choques moleculares debería disminuir igualmente el movimiento browniano," "Perrín, su acérrimo defensor compara este movimiento al de un barco de vela que desde la playa a gran distancia parece poseer una actividad propia, pero en realidad sus movimientos se deben al oleaje." Más adelante sigue di-

ciendo el mismo señor Herrera: "las granulaciones atentamente observadas con un aumento suficiente muestran, con la mayor claridad, una tendencia a escaparse de los hilos que las detienen, los siguen ya en un lado ya en otro, exactamente como los infusorios aprisionados entre las fibras de algodón." "Si encuentran un poro, una grieta, se insinúan por ella siempre ensayándo por el procedimiento que los autores americanos han estudiado y designan como un sistema de experiencias en las amibas y otros organismos y que es la base de la manera de conducirse o **behavior,** una especie de conciencia general o rudimental basada en los resultados de la experiencia."

No quiero detenerme sobre lo mucho discutible de las frases anteriores que puede apreciar quien lea con atención todos los párrafos transcriptos y coteje unos con los otros; tan sólo debo insistir sobre el punto biológico general y esto prescindiendo del micrococus browniano, pues nuevamente digo que creo haber demostrado que muchos de sus ejemplares no son organismos vivos y otros es muy discutible que lo sean.

El concepto del behavior emana de los trabajos del señor Jacobo Loeb, aunque esto parezca extraordinario. Este eminente biólogo norteamericano, de quien el señor Jorge Bohm dice que desempeñará para la biología del porvenir el mismo papel que para la actual desempeña Juan Lamarck, llevó el análisis sobre los tropismos y en general sobre los actos vitales de los protozoarios y de los metazoarios inferiores hasta un grado tal, que bien puede asegurarse que a su obra han sido agregados este o aquel detalle tan sólo. Tuvo continuadores o más bien ardientes sostenedores de sus ideas, y en nuestros tiempos creo que los más representativos son los señores Bouvier y Bohm. De la escuela de Loeb partieron dos corrientes: una de exageración y la otra de reacción; la primera muy parti-

cularmente desarrollada en Alemania; la de los psicólogos mecanistas y la segunda en Estados Unidos, la de los biólogos psicologantes. En el primer caso hubo de negarse la inteligencia hasta en los animales superiores más vecinos al hombre: quienes tan sólo estarían manejados por tropismos y en el segundo hubo de concederse inteligencia y dotarse de conciencia hasta las amibas y los protozoarios y como en ciertos casos deja entenderse hasta a las bacterias mismas.

No me sería posible presentar los diversos pareceres, fundamentos, experiencias, hipótesis de esas diversas escuelas dados los límites estrechos de este trabajo; pero envío a mis oyentes o lectores a las obras de Loeb, Lubbock, Uexküll, Nuel, Beer, Bethe, Ziegler, Yer Kes, Jénnings, Margarito Washburn, Ribot, Giard, Perrier, Bouvier, Bohm, Waxweiller, Ana Drzewina, etc., etc., en donde encontrarán uno u otro de los sentidos de la corriente biológica en lo que respecta a los tropismos, la inteligencia y la conciencia.

No sé si con toda intención o sin ella; pero es el caso que el señor Herrera aplica la famosa ley de los ensayos y de los errores de Jennings, que estudiada muy particularmente en los monos, se aplicó más tarde a las mismas amibas y los protozoarios. Consiste en lo siguiente: en una pieza se ponen en serie vasijas de distintas formas o de distintos colores, en el primer caso de corte circular, cuadrado, poliédrico o afectando aspectos geométricos generales diversos, en el segundo de colores rojo, azul, amarillo, negro, etc.; en una se coloca solamente el alimento y se da entrada al animal; lo busca sucesivamente en todas hasta que lo encuentra; se repite la experiencia muchas veces anotando los ensayos y los errores y obsérvase que después de tal número de tanteos, el animal se dirige siempre directamente hacia la vasija que contiene el alimento.

Se cambia más tarde el lugar de la comida y se procede por anotaciones como en el primer caso. Jennings pensó que la dirección de los protozoarios en las maceraciones de paja está regida por una ley semejante a la de tanteos y errores, estudiada en las monos.

Todas estas falsas apreciaciones dependen del análisis prematuro y hacen caer a los observadores entusiastas o indiscretos en cualquiera de los dos precipicios: el antropomórfico o sea el que él conduce a pesar que lo sucedido en los animales inferiores es como en los superiores o el amibomórfico que los obliga a suponer que simples fenómenos trópicos de las amibas dirigen los actos más complicados de los organismos superiores; unos y otros, mecanistas y psicologantes se alejan del terreno estrictamente científico para caer en errores igualmente lamentables, que evitan de seguro los que han justipreciado las leyes de los tropismos, el significado de la sensibilidad diferencial y la importancia de lá complexidad fenomenal.

Un excitante determina la marcha en línea recta de un protozoario en la misma dirección que aquél se encuentra, siguiendo una de sus líneas de radiación; esto es evidente en los cuerpos de simetría bilateral o de simetría radiada, es decir, cuando el excitante cae por igual sobre una y otra de las mitades longitudinales del organismo; si esto no sucede y una es excitada más que la otra, se produce el movimiento de vaivén muy especial en los gusanos, o de rotación o sea de manija en los protozoarios. Cuando el excitante cambia de intensidad, ya sea por exceso o por defecto, aparecen los fenómenos de la sensibilidad diferencial; los principales son los siguientes: al aproximarse un protozoario a la zona de variación gira formando un ángulo de 30, 60, 120, 180 grados y entonces retrocede hasta cierto límite para tomar en seguida la dirección del excitante; en ocasiones la vuelta es completa, es decir, de

360° y aparece por tanto, el movimiento de manija, éste lo tengo muy observado usando como excitante ciertas substancias que sirven para el teñido, como la eosina y la hematoxilina; principalmente la primera. Basta depositar una pequeña gota de solución de eosina con sumo cuidado para que no se mezcle en una gran gota de maceración de paja que contenga protozoarios, a manera de obtener una zona teñida y otra sin colorante, para observar el fenómeno por todas partes. Hay casos en que los protozoarios no pueden penetrar a la zona de variación y otros, en que habiendo penetrado, no pueden salir. En el medio externo, diversos excitantes obran continuamente: químicos de acción positiva o negativa y de intensidad diversa, luminosos, térmicos, etc.; esto es lo que se ha llamado la complexidad fenomenal y que, como muy bien se comprende, debe producir en el movimiento de los protozoarios las más grandes variaciones que, sin embargo, un análisis prolongado y juicioso debe reducir a los movimientos siguientes: avance en línea recta hacia el exitante, rotación según ángulos diversos, retroceso y movimiento de manija. Es inútil por tanto la hipótesis de una conciencia elemental o general, que mucho tiene de metafísica. Un profundo análisis y la aplicación del método etológico preconizado por Giard, nos proporcionan explicaciones naturales muy más aceptables. Aun en ciertos metazoarios, los tropismos explican los actos más complicados. Entre muchos citaré, el siguiente: Un pólipo del género cerianthum presenta geotropismo positivo y si en un acuario se le coloca sobre un tejido de alambre al que se impriman diversas posiciones pasará muchas veces entre las mallas, siguiendo la dirección que le imprime el tropismo ya indicado. Loeb en tal caso, no pensó en una conciencia elemental, sino en un geotropismo positivo y esto después de prolongadas observaciones y experiencias.

* * *

Si, como dijimos anteriormente, la teoría biológica del movimiento browniano no puede darnos una explicación general, debemos buscarla por otra parte y es necesario que comprenda tanto lo que se observa en la materia viva como en la materia bruta.

No me parece disculpable que un biólogo asegure no conocer a fondo la física y la química; aparte de que la biología como ciencia positiva debe colocarse entre las físicas y naturales y tiene por tanto grandes relaciones con todas ellas, se apoya muy especialmente en la físico-química, ya que toda explicación biológica natural es de semejante naturaleza.

No de ahora, sino desde principios del siglo pasado vamos conociendo poco a poco las leyes que rigen a las acciones moleculares y atómicas tales como las de Dalton y Avogadro primero, los trabajos de Claussius y Carnot después y, por último, la ley de Van't Hoff que aplicada desde luego a los gases, se extendió después a las soluciones de substancias ionisables.

En 1828, el botánico inglés Roberto Brown, se dió cuenta de que ciertas partículas microscópicas estaban agitadas constantemente por un movimiento oscilatorio rápido. Desde ese día han venido publicándose varias explicaciones sobre el movimiento browniano, atribuido ya sea a diferencias de temperatura o de tensión eléctrica, a choques moleculares del medio sobre las partículas, etc., etc.; pero ninguna fundada en investigaciones experimentales. Desde luego, la existencia de una causa exterior, está en contradicción con la independencia del movimiento de las partículas vecinas y la explicación eléctrica no está de acuerdo con la experiencia de Svedberg que consiste en lo siguiente: si se agrega poco a poco una solución de alguna sal de aluminio a una seudo-solución coloidal de plata, se

invierte el signo potencial eléctrico de las partículas y a pesar de ello, en ningún momento puede apreciarse cambio alguno, ni en la intensidad ni en la dirección general del movimiento.

En fecha reciente—1908,—Perrín ha indicado que el movimiento browniano es idéntico **al de las moléculas de un líquido** y desde ese momento, no antes, quedó fundada la teoría cinética. Con el objeto de comprender los fundamentos de la teoría es indispensable decir algunas palabras sobre las bases en donde se asienta. Recordemos desde luego que las moléculas gaseosas tienden constantemente a separarse las unas de las otras, a difundirse; según el término consagrado, las moléculas líquidas si están libres deslizan unas sobre otras hacia el nivel más bajo o hacia el sitio de menor presión; si están contenidas en un vaso, su movimiento es otro y de esto ya hablaremos adelante. Las moléculas de los cuerpos sólidos tienden a la fijeza y tan sólo tienen movimientos oscilatorios más o menos amplios, cuando el cuerpo nos produce sensación de calor. Los granos coloidales se constituyen en un sistema de moléculas como las de un líquido, sistema muy restringido y en suspenso en un medio líquido también; pero de propiedades físicas y químicas distintas. Los granos coloidales por más que contengan aún muchas moléculas, se acercan al tamaño molecular y la energía intermolecular se hace por éstas y por las anteriores razones, perfectamente ostensible.

Además, de acuerdo con la teoría cinética de los gases, las moléculas respectivas, a pesar de su grandísima pequeñez, pueden tener tamaños variables y el espacio ocupado por ellas, o mejor, por su esfera de acción, es muy pequeño comparado con el espacio no ocupado. Las moléculas están en incesante movimiento a todas las temperaturas situadas arriba del cero absoluto y si alguna de ellas toma determinada dirección, de seguro que se encuentra

con otra; después del choque, hay un intercambio de energía y las moléculas tienden a recorrer un nuevo camino; pero como ocurren varios choques sucesivos cambian constantemente las direcciones y la magnitud de las velocidades. De lo anterior se desprende que la energía molecular, considerada individualmente debe variar a cada momento; pero siempre alrededor de un término medio. Frases semejantes pueden aplicarse a los líquidos en los que, sin embargo, hay que tener en cuenta la fuerza de cohesión, representada por **a** en la ecuación de Van der Waals y que se opone a la difusión, pero no al movimiento restringido.

Las moléculas de los sólidos no cambian constantemente de lugar como sucede en los gases y en los líquidos. Como dije antes, tan sólo presentan un limitado movimiento de vaivén, cuando en ellos, percibimos, la sensación de calor.

Como la ley de Avogadro tiene algunas aplicaciones al caso que voy tratando y le sirve de precedente desde el punto de vista de los hechos demostrativos, me veo en la necesidad de hacer algunas referencias. Ciertas dificultades que se encuentran con respecto a la teoría atómica de Dalton cuando se quería aplicar al volumen de los gases que toman parte en una reacción, fueron salvadas con la ley de Avogadro, que dice lo siguiente: "volúmenes iguales de gases a la misma presión, contienen igual número de moléculas." Por tanto, un volumen determinado de un gas tendrá siempre un número determinado de moléculas. Esta cifra, que se llama "constante de Avogadro," varía naturalmente con la temperatura y la presión; pero se ha designado con la letra N la que corresponde a temperatura y presión que se toman como tipo y habiéndose tomado por procederes distintos, siempre se ha obtenido el mismo resultado, lo que demuestra la verdad de la ley y de la constante de Avogadro.

Un camino semejante siguió Perrín para demostrar su tesis sobre el movimiento browniano, obteniendo siempre los mismos resultados. Tres métodos han sido aplicados. El primero consiste en lo siguiente: si el movimiento browniano es semejante al de las moléculas de los gases, su distribución vertical debe ser semejante a la que obedece la atmósfera solicitada por la gravedad. Efectivamente así es, nada más que para verificar la experiencia es necesario preparar suspensiones en las cuales las partículas tengan un tamaño uniforme y suficiente para una observación microscópica con los aumentos y alumbrado comunes. Para esta demostración deben recomendarse la gutagamba y la almáziga, obteniéndose emulsiones de granos uniformes con centrifugaciones sucesivas.

El segundo procedimiento está fundado en la fórmula de Einstein y se refiere al desalojamiento de las partículas consideradas individualmente, dentro de tiempo determinado. Para esto, se usa la cámara clara y se trazan los caminos sobre papel cuadriculado. La observación de varios diagramas demuestra que las partículas siguen la constante de Avogadro y obedecen a las leyes de la cinética de los gases y de los líquidos.

El tercer medio sirve de contraprueba y para realizarlo se emplean hidrosoles en donde las partículas tengan grandes dimensiones. En este caso, serán igualmente apreciables las perturbaciones causadas por los choques de las moléculas de agua que pasarán más o menos tangencialmente sobre las partículas coloides, determinando sobre ellas un movimiento de rotación que puede observarse perfectamente.

En los dos primeros casos, en los cuales no se ha provocado perturbación alguna, la constante N, tiene un mismo valor de 70.5 x 10.22; en el tercero, que repito, sirvió de contraprueba, la constante es de 65 x 10.22.

Posteriores investigaciones de Millikan, empleando medios distintos, han demostrado igualmente que el movimiento browniano obedece a la cinética de los líquidos y de los gases.

México, Febrero 28 de 1920.

BIBLIOGRAFIA

Dr. Moisés Ramos.—Reseña sobre el estudio del movimiento browniano.—Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos.—Tomo II.—Núm. 1.—México.—1917.

Prof. Alfonso L. Herrera.—Nuevos estudios acerca del movimiento browniano.—Memorias y Revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."—Tomo 34.—Números 1, 2 y 3.—Febrero, 1916.—México.

Luis G. Cabrera.—Frecuencia universal y constante de los bioblastos en todas las celdillas y estructuras de la naturaleza.—1919.—México.

M. V. Galippe.—De los microbios que viven en el papel; su resistencia al calor y al tiempo.—Academia de Ciencias de París.—Nov. 3 de 1919.—C. R. Núm. 18. (Tomo 169.—p. 814).

Prof. Alfonso L. Herrera.—Comentarios a la nota anterior.—Sociedad Científica "Antonio Alzate."—México. 1920.—Memorias, t. 39.

Félix Le Dantec.—Elementos de filosofía biológica.—Madrid. 1908.

Félix Le Dantec.—Teoría nueva de la vida.—Trad. de Domingo Vaca.—Madrid, 1911.

Luigi Luciani.—Tratado didáctico de Fisiología humana.—Trad. de Ferrer Piera.—Cap. Fisiología general.—Barcelona.

Jean Müller.—Manuel de Physiologie.—Trad. de A. J. L. Jordan.—2eme. edition.—París.

G. Hayem.—Du sang et de ses altérations anatomiques.—París.

Fernando Ocaranza.—Histología de la sangre en diversos lugares de la República Mexicana.—Revista de Ciencias Médicas de la Escuela Médico Militar..—2.ª Epoca, Tomo III.—Núm. 3.—Sep., 1919.—México.

Ch. S. Minot.—Problemas modernos de biología.—Col. Studio.—Barcelona.—1914.

Trécul.—Des formations vésiculaires dans les cellules végétales.—Ann. Sc. Nat.—4.ª serie.—Botanique. Tomo X.

W. Schimper.—Untersuchungen ueber das Wachstum der Staerkekoerner.—Botanische Zeitung.—1880.

R. Altmann.—Die Elementarorganismen.—Leipzig. 1894.

Benda.—Weitere Mitteilungen über die Mitochondria.—Verhandl. d. physiol. Gessell.—Berlín.—1898-99.

Regaud.—C. R. Soc. Biol. 15 marzo, 1919.

A. Guilliermond.—C. R. Soc. Biol.—29 marzo, 1919.

E. Laguesse.—C. R. Soc. Biol.—5 abril, 1919.

R. Dubois.—Lezons de physiologie générale et comparée.—París.—Masson et Cie.—1900.

I. Ochoterena.—El proceso íntimo de la secreción, en las células del maguey del pulque.—Soc. Científica "Antonio Alzate."—México, 1919.

Paul Portier.—Les symbiotes.—París.—1918.

Auguste Lumiére.—Le mythe des Symbiotes.—París.—1919.

Perrín.—Les atomes.—París.

Aristóteles.—Meteorología.—I.

Leonardo da Vinci.—Frammenti litterari é filosofici transcelti dal Dr. E. Solmi.—3.—pag. 142.

Luis Bordeau.—El problema de la vida.—Trad. de Ricardo Rubio.—Madrid.—1902.

H. Pieron.—L'évolution du psyquisme. — Revue des mois.—1908.

Baldwin.—Le developpement mental.—Trad. francesa.

Loeb.—La dynamique des phénoménes de la vie.—Trad. franc.—1908.

Cf. Limis W. Kline.—Methode in animal Psicology.—Amer. Jour. of Psych.—Tomo X. N.º 2.—1899.

Jemings.—Modifiiability in Behavier.—Journal of exp. Zoology.—1905.—Tomo 2.º

Mrs. A. W. Yerkes.—Modifiability of behavior in Hydroides dianthus.—Jour. of Neur. and Psychol.—1906.—Tomo XVI.

J. Delboeuf.—Le dernier livre de G. H. Lewes.—Revue Philosophique.—1881.—Tomo XI.

J. von Uexküll.—Der Shatten als Reiz für Centrosphanus longispinus.—Zeitschrift für Biologie 1897.—Tomo XXXIV.

A. Forel.—Konflikt zwischen zwei Raubameisenarten. —Biologisches Contralblatt.—1908.—Tomo 28.—Núm. 13.

Frandsen.—Studies on the reactions of Limax maximus to directive stimuli.—Proceedings of American Academy of Arts and Sciences.—1901.—Tomo 37.

H. S. Jennings.—Studies on reactions to stimuli in unicelulars organisms.—American Journal of Physiology. —Tomo X.

G. Bohn.—Les essais et les erreurs chez les étoiles de mer et les ophiures.—Bull de l'Inst. gén. psych.—1908.—Núm. 1.

Anna Drzewina.—Les réactions adaptatives chez les crabes.—Bull. de l'Inst. gén. Psycol. 1908.—N.º 3.

R. M. Yerkes.—Habit formation in the green crab. Biological Bulletin.—1902.—Tomo III.—1902.

R. M. Yerkes.—The instintes .habits and reactions of the Frog.—Harvard Psycological studies.—1903.—Tomo 1.

E. L. Thorndike.—The metal life of the Monkeys.—Psych. Rev. Mon. Supl. 1901.—N.° 15.

Sir John Lubbock.—On the Senses, Instincts and Intelligence of Animals.—1883.

Georges Bohn.—La naissance de l'Intelligence.—París.—1910.

Henry Pieron.—L'évolution de la Mémoire.—París.—1910.

A. L. Bouvier.—La Vie psychique des Insects.—París.—1919.

Edmond Perrier.—La Vie en action.—París. 1918.

W. M. Bayliss.—Principles of general Physiology.—London.—1918.

Ch. Maurain.—Les états physiques de la matiére.—París.—1910.

Jean Perrín.—La discontinuité de la matiére.—Revue de Mois.—Mars. 1906.

Zsigmondy.—Zur Kentniss der Kolloide.—Yena 1906.

Cotton et Mouton.—Les ultramicroscopes, les objects ultramicroscopiques.—París, 1906.

Robert Brown.—The General Existence of Active Molecules in Organic and Inorganic Bodies.—Edinburgh. New. Philosf. Jour. 1828.

The Svedberg.—Studien zur Lehre von den Kolloid Lozungen.—Nova Acta Soc. Scien. Upsala.—N.° 10.—1907.

Jean Perrín.—L'agitation moléculaire et le mouvement brownien.—C. R. 146.—1908.

Jean Perrín.—La loi de Stokes et le mouvement brownien.—C. R. 147.—1908.

Jean Perrín.—Brownian Movement and Molecular Realty.—London.—1910.

Jean Perrín.—Les grandeurs moléculaires.—C. R. 152.—1911.

R. Claussius.—Ueber die Elektricitaetsleitung in Elektrolyten.—Ann. Physik.—1857.

J. J. Waterston.—On the Physics of Media that are Composed of Free and Perfectly Elastic Molecules in a State of Motion. Phil. Trans. 1892.

Sir William Ramsay.—Elements and Electrons.—London.—1912.

Tomás G. Perrín.—La obra de Paul Portier "Les Symbiotes."—Conferencia dada en la Dirección de Estudios Biológicos, el día 20 de octubre de 1919.—Gaceta Médica de México.—Tomo I.—Núm. 4.—4.ª Serie.—Enero, 1920.—México.

BREVE RESUMEN DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS SOBRE LA ACCION QUE EL PULQUE EJERCE EN LOS CUYS

POR EL

DR. L. G. CABRERA,

NATURALISTA DE LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

TRABAJO PRESENTADO POR EL PROF. A. L. HERRERA, M. S. A., DIRECTOR DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

(Sesión del 2 de Febrero de 1920)

Voy a tener la honra de presentar ante ustedes, un corto trabajo acerca de las observaciones realizadas desde el mes de Marzo del año próximo pasado, sobre la acción que el pulque ejerce en los cuys sometidos a la ingestión de esa bebida nacional.

Elegimos de preferencia el cuy, para esa experimentación debido a su fácil manejo, y a la sencillez con la cual pueden observarse aún los menores trastornos, que en su vitalidad y sus constantes fisiológicas, origina la introducción de la bebida citada.

El régimen alimenticio a que estuvieron sometidos los animales en experiencia, fue el mismo durante todo el tiempo que duró esta observación, pues se comprende que una diferencia entre los alimentos tomados por el cuy sometido a la ingestión del pulque, y el testigo, hubiera falseado notablemente los resultados.

El primer animal con el cual principiamos nuestras observaciones, era un cuy macho, de cuatro meses y medio

de edad y 681 gramos de peso, siendo sus constantes fisiológicas las siguientes: Número de pulsaciones, 152 por minuto; número de respiraciones, 78; temperatura, 37° 1. Estos números representan las medias obtenidas después de estar observando al animal durante un mes, y anotando diariamente las variaciones que presentaba. Procedimos de un modo idéntico con el testigo, siendo sus constantes fisiológicas en este último las siguientes: 660 gramos de peso; número de pulsaciones, 148; número de respiraciones, 92: temperatura, 37° 3.

No solamente estos dos animales fueron observados, pero como los resultados obtenidos son muy parecidos, nos limitaremos a describir las alteraciones sobrevenidas en este primer cuy después de la ingestión del pulque.

Dado que los primeros trastornos sobrevenidos en los individuos habituados a esta bebida nacional, empiezan preferentemente en el tubo digestivo; elegimos la misma vía de introducción, en el animal en experiencia, para estar en las mismas condiciones que los bebedores de pulque, y poder observar y comparar los resultados y los trastornos que otros investigadores habían descrito, señalando la acción patógena que ejerce en la mucosa gástrica y en el intestino, de donde pasa en seguida al hígado, por la vena porta, ejerciendo igualmente en esa víscera una acción nociva para la vitalidad de la celdilla.

Durante los meses de abril, mayo y junio, se le hizo ingerir 20 gramos de pulque y en los siguientes meses hasta la fecha, la cantidad de 30 gramos. Esta ingestión se efectuaba entre 9 y 10 de la mañana, utilizando para este objeto una pequeña sonda de goma.

Como puede verse en la curva de peso, del cuy sometido a la ingestión del pulque, hubo un aumento de peso los primeros cinco días hasta el 10 de marzo, seguido de una diminución lenta y gradual, hasta el 25 del mismo mes, fecha en que principió de nuevo el ascenso. Compa-

rada esa curva, con la presentada por el testigo, notamos inmediatamente la diferencia, la curva del ascenso de peso fue normal, presentando únicamente las ligeras variaciones que se notan en el crecimiento de estos animales.

Notamos también los cinco primeros días una diferencia de medio grado en la temperatura, pero que desapareció dos días después, teniendo en seguida ligerísimas variaciones, y hasta la fecha la media de las temperaturas es la misma que antes de hacerle ingerir el pulque.

En los primeros diez o doce días, notamos que el cuy sometido a la absorción de la bebida que nos ocupa, se encontraba triste, comía menor cantidad de alimentos, orinaba más abundantemente y tuvo ligera diarrea; esos síntomas desaparecieron después, y solamente en julio, en que se aumentaron 10 gramos a la dosis diaria que tomaba el animal, aparecieron de nuevo esos síntomas, pero siendo menos ostensibles que la primera vez.

En el mes de abril del año próximo pasado, notamos ya una marcada diferencia, entre el cuy sometido a esa prueba, y el testigo: el peso del que toma pulque, siguió descendiendo de una manera lenta y paulatina, como si su crecimiento se hubiese retardado; la temperatura como antes dijimos, ha sido casi la misma que antes de la observación (37° 1). La tensión arterial ha disminuido, pues el número de pulsaciones ha aumentado, siendo actualmente de 168 por minuto, el número de respiraciones que antes de la ingestión era de 78 ha permanecido idéntico.

Analicemos ahora con más detalle las acciones particulares que en los diversos aparatos, ha obrado la bebida que nos ocupa:

El aparato digestivo, más directamente interesado que ningún otro, por ser el primero que era impresionado por la llegada directa de esta bebida alcohólica, presentó los trastornos que enseguida enumeramos: la anorexia, como antes dijimos, duró pocos días, en cambio eran frecuentes los vó-

mitos; creímos al principio que se trataría de un reflejo nauseoso, debido al paso de la sonda por la glotis, pero como a pesar de anestesiar previamente al animal, antes de hacer la introducción del líquido, se provocaban los vómitos, nos inclinamos a creer que eran debidos a un reflejo producido por el contacto irritante del pulque con la mucosa gástrica, pues mes y medio después desapareció por completo ese síntoma, debido probablemente a la mayor tolerancia del estómago, creada por el hábito. La diarrea que apareció los primeros días, la creemos debida igualmente a la irritación gastro intestinal producida por esa bebida. Estos trastornos digestivos contribuyeron poderosamente para iniciar la diminución del peso del cuy en experiencia, alterando las funciones digestivas e impidiendo la buena asimilación de los materiales nutritivos.

Es bien sabido, que el número de latidos cardíacos por minuto, en el cuy, es mucho mayor que en el hombre, pues en el primero son por término medio de 150 a 160 por minuto, y son más frecuentes cuanto más pequeño y de menor edad es el animal. Las pulsaciones son isócronas en los dos tiempos de la respiración. En el animal sometido a la ingestión del pulque notamos que hubo un aumento del número de pulsaciones, alcanzando la cifra de 170 por minuto, y además eran débiles, desiguales y ligeramente arrítmicas; estos cambios indicaban un descenso de la presión arterial, según la ley de Marey. Estas alteraciones de la bioenergética cardio-vascular, han persistido hasta la fecha, indicando una alteración anatómica de la fibra muscular cardíaca.

Las alteraciones sufridas por el animal, en las funciones de su aparato respiratorio, fueron más difíciles de notar. El ritmo respiratorio del cuy, cambia bruscamente por causas enteramente baladíes, basta que se acerque uno al animal, para que haya un cambio, por lo cual conviene observarlo a distancia, o bien colocarlo bajo una campana de

cristal y dejarlo tranquilo por un espacio de tiempo bastante largo. En el animal sometido a la ingestión del pulque, el número de inspiraciones antes de esta prueba era de 78 por minuto; descendiendo después hasta 59, y persistiendo en esta cifra hasta hoy, presentando solamente ligeras variaciones como puede verse en la curva adjunta. Puede notarse que la curva que representa el aumento del número de pulsaciones sufre un aumento en tanto que la que indica las respiraciones, desciende inversamente y de una manera notable: normalmente esto acontece por razón del crecimiento de los cuys, pues las inspiraciones son en mayor número conforme el animal es más pequeño, hecho que ocurre igualmente en todos los mamíferos, pero nunca de una manera tan marcada, como en el caso que nos ocupa.

Durante los meses de junio, julio y agosto, el ritmo respiratorio tuvo un ascenso apreciable, tanto en el animal sometido a la ingestión de la bebida, como en el testigo, pero esto se debía únicamente a una causa exterior: el aumento del calor atmosférico que, como se sabe, hace aumentar el número de respiraciones en estos animales.

Respecto a la acción, que ejerce el pulque sobre las funciones renales, ya al principio de este trabajo indicamos que hubo un aumento de la cantidad de orina emitida por el animal en las veinticuatro horas; este efecto diurético ha persistido hasta hoy, indicando que dicha bebida ejerce una acción excitante sobre el epitelio glomerular; la cantidad de orina emitida por el cuy sometido a la ingestión del pulque es mayor que la del testigo.

El cuy, es uno de los animales mamíferos, que tiene mayor coeficiente de desmineralización por la orina y, sin embargo, hubo todavía mayor pérdida de dichas substancias, en el cuy que tomaba pulque que en el testigo, pues cuando en el primero el coeficiente de desmineralización

era de cuatro y cinco gramos diariamente por término medio, en el testigo fue de 3 gramos 30. (Hay que recordar que los dos cuys no pesaban lo mismo, pero la corta diferencia que existe, no basta para explicar la diferencia tan notable en los coeficientes de desmineralización).

Este hecho nos parece indicar que la absorción de la bebida nacional aumenta la pérdida de substancias minerales por la orina, produciendo una verdadera desmineralización.

Esta pérdida fue mayor durante los meses de invierno en ambos cuys, una vez que la temperatura exterior descendió, pero siendo a pesar de ese factor externo, mucho mayor en el animal sometido a la ingestión del pulque que en el testigo.

Estos hechos necesitan todavía una mayor observación para afirmarlos, pues aun ejemplares de la misma edad, del mismo peso y sometidos a un régimen idéntico y examinados simultáneamente, no secretan una orina idéntica en su composición química, pues ésta depende de numerosos factores individuales, por lo tanto las diferencias halladas no siempre deben suponerse causadas por la experimentación.

Es oportuno hacer notar, además, que los caracteres macroscópicos de la orina del animal sometido a esta prueba, presentó un cambio notable. La orina del cuy, normalmente es un líquido alcalino, turbia y como lechosa y ligeramente amarillenta; este color amarillento va haciéndose más intenso mientras más tiempo lleva de estar expuesta al aire, hasta llegar a tomar un color café.

La orina del animal sometido a la ingestión del pulque, presenta un tinte rojo amarillento que rápidamente se transformaba en un color negruzco, y esto con más rapidez que la del testigo; la persistencia de este hecho, nos lleva a creer que fue debido a la ingestión del pulque; pues aunque a veces la orina del cuy normal toma ese color rojo

obscuro, sin causa aparente, este cambio dura muy pocos días, volviendo de nuevo a presentarse con los caracteres que hemos señalado.

Las funciones de reproducción, parece que también son perturbadas por la ingestión del pulque. Entre los animales sometidos a esa ingestión, se encontraba un cuy hembra de tres meses y medio de edad y de peso de 589 gramos, y cuyas constantes fisiológicas eran las siguientes: Número de pulsaciones, 148 por minuto; número de respiraciones, 82; temperatura, 37° 3, por término medio. Este animal presentó igualmente los síntomas, que ya hemos descrito al hablar del primer cuy; pero habiéndose embarazado, nos propusimos observar con cuidado, todos los fenómenos que ocurrieran en ese nuevo estado; la duración de la gestación fue como normalmente, de treinta a treinta y cinco días, y el parto fue perfectamente eutócico, dando a luz a tres pequeños, que nacieron bien conformados y en buena salud. Desgraciadamente, dos días después murieron, y creemos que esa muerte tan rápida se debió a los trastornos que en el organismo del cuy hembra, había producido el pulque; pues no hubo ninguna otra causa que nos explicara satisfactoriamente esa muerte tan rápida.

Vemos, por lo tanto, que todos los fenómenos vitales en el organismo de los cuys sometidos a la ingestión del pulque, fueron alterados por esta bebida; hasta la energía muscular sufrió una diminución, pues el animal permanecía inactivo varias horas después de la ingestión, y conservaba cierta torpeza en sus movimientos.

Intencionalmente no hemos tratado de aumentar la dosis diaria que toman de pulque, con objeto de que dure por más largo tiempo la observación y estar seguros de que cuando sea sacrificado el animal, o muera, hallemos ya perfectamente definidas las alteraciones anatomo-patológicas que en sus vísceras ha debido producir esa absorción dia-

ria de un elemento no sólo extraño a su organismo sino tóxico.

En la exposición de las observaciones citadas, hemos tratado de seguir un orden cronológico y lo más exacto posible; por desgracia, el número de casos observados es todavía reducido para sacar conclusión ninguna, pues sería prematuro el hacerlo.

Además, hay que tener en cuenta que el cuy es un animal excesivamente impresionable; una causa ligerísima hace variar por completo todas sus funciones, principalmente las respiratorias y también probablemente las digestivas. Ch. Livon, que ha escrito sobre este asunto, cita en apoyo de estas afirmaciones, el hecho de que basta cambiar de jaula al animal, para apreciar inmediatamente un cambio notable.

Para completar este estudio, es preciso, por lo tanto, observar mayor número de cuys sometidos a la ingestión de la bebida nacional, para poder afirmar con certeza qué alteraciones son las que originan ésta en su organismo, y analizar minuciosamente, una vez sacrificado el animal, las modificaciones histológicas que las células han experimentado bajo la acción tóxica del pulque.

México, Enero 28 de 1920.

ENORMES RIQUEZAS NATURALES DE MEXICO APROVECHABLES POR LA SILVICULTURA

POR EL DR.

SILVIO J. BONANSEA, M. S. A.

Al señor Ing. don Miguel A. de Quevedo, Director; al Prof. don Angel Roldán y al muy H. Profesorado de la Escuela N. Forestal de México.
Con todo afecto.

S. J. BONANSEA.

(Sesión del 6 de Diciembre de 1920)

La importancia de la Silvicultura es tan conocida que ya no es el caso de tratar aquí de la interesante cuestión forestal en sus múltiples puntos de vista. Mi objeto es sólo llamar la atención de las autoridades y muy particularmente de los especialistas en las Ciencias forestales, hacia las enormes riquezas que de una explotación bien dirigida pueden obtenerse de las florestas mexicanas.

Actualmente las publicaciones que hablan de materia forestal, tratan el asunto únicamente en su aspecto principal, es decir, la conservación del bosque y la explotación ordenada, racional, sistemática de las florestas, ocupándose esencialmente de la repoblación de los bosques que una insensata codicia había talado en casi todo el mundo.

Se necesitaba la gran guerra mundial para demostrar que los bosques pueden dar productos secundarios muy importantes, quizá de más rendimiento que la leña misma.

El cataclismo europeo, entre sus inmensos males, sirvió también, más de una vez, para poner a la vista el valor grandísimo de ciertas industrias, de ciertas producciones que antes se descuidaban, cosas que nadie creía merecedoras de atención especial. Algo de estas ventajas tocó a las industrias forestales, y es precisamente con relación a éstas, que yo deseo llamar la atención de los técnicos mexicanos.

Todas las naciones beligerantes europeas se han visto en la necesidad absoluta de escogitar medios de producciones rápidas y positivas para las imperiosas necesidades de la guerra y para el abastecimiento de las poblaciones civiles, y de allí que, mientras por una parte se procuraba consumir lo menos posible, por otro lado se intentó apelar a los medios posibles para acrecentar rápidamente las producciones.

Si todos los beligerantes se vieron en apuros y esforzaron, por decirlo así, su inteligencia y su ingenio, por lo que a las florestas se refieren, quizás ninguna nación llegó a explotarlas tan intensa y ventajosamente como lo hizo Alemania.

Un informe del Prof. Borgmann, de la Academia Forestal alemana de Tharandt, informe que fue redactado con el fin de utilizar metódicamente todos los productos secundarios de las florestas alemanas para aprovecharlos en la gran guerra, hizo revivir en mi memoria muchas consideraciones que yo había hecho en los para mí dichosos años de 1901 a 1905, cuando con el carácter de naturalista viajero, tuve la dicha de excursionar en el país y visitar muchas florestas vírgenes, lugares que probablemente nunca habían sido invadidos por el hombre, casi siempre destructor.

El bien razonado informe del sabio alemán, hace consideraciones tan profundas y tan acertadas, que me ha parecido útil extractar lo más esencial del trabajo y someter-

lo a la consideración de los profesionistas forestales mexicanos, seguro de que sacarán mucho provecho de tal estudio, y podrán dar vida a una serie de industrias desconocidas entre nosotros, formando un programa especial para utilizar muchas riquezas del bosque y de la silvicultura, riquezas que hoy día se desperdician totalmente con gran perjuicio para la riqueza pública y la privada.

Me limitaré a mencionar algunas disposiciones que, rigurosamente aplicadas en México, darían, como han dado en Alemania, grandes utilidades a las industrias, omitiendo las múltiples aplicaciones de la madera en la guerra, por no ser este mi objeto, y llamando tan sólo la atención de los técnicos hacia la intensiva explotación de los bosques sin perjudicarlos, protegiendo su conservación; tratando de fomentar algunas nuevas industrias que derivan su vida de la sola explotación y el aprovechamiento de productos secundarios de los bosques.

A proposición del Prof. Borgmann, fueron expedidos dos decretos que reglamentaron la cosecha de todas las **plantas medicinales** que crecen espontáneas en las florestas, disciplinándola de tal manera que fuese confiada a los farmacéuticos ancianos y a los maestros de escuela que no habían sido llamados a las armas, quienes dependían de las autoridades locales, las que debían proporcionar también vegetales que pudieran suplir a la falta absoluta de té. Por lo tanto, se reglamentó la cosecha y la requisición de las hojas de aquellas plantas que podían servir como **succedáneos del te,** como la Violeta, la Frambuesa, Rosa canina, Zarzamora, Tejocote, Cerezo, **Epilobium,** etc., mientras que otro decreto imponía la recolección de todas las **frutas alimenticias espontáneas** de los bosques; los nísperos, cerezas, tejocotes, capulines, ciruelas, bayas de enebro, fresas, zarzamoras, frambuesas, etc., etc.; así como todos los hongos comestibles, de los que se expusieron profusamente a la vis-

ta del público cartelones ilustrados, catálogos con los nombres vulgares, con el fin de instruir al pueblo y evitar la recolección de las especies venenosas.

Otra disposición reglamentó la explotación de todos los **productos oleaginosos** que se pueden sacar, directa o indirectamente, de los bosques; y una severa ordenanza prevenía que era obligación, en donde se desmontaba un terreno o se talaba un bosque, sembrar el terreno **inmediatamente** con mirasol, amapola de opio, ajonjolí, lino, etc.; disposición que abarcó grande extensión de terreno productor de semillas oleaginosas, y en el sólo año de 1916 se habían sembrado más de 30 mil hectáreas!

Un decreto especial reglamentó la cosecha y la requisición de todas las semillas de **Fagus**, que, como se sabe, son ricas en aceite dulce y muy estimado para la alimentación. Alemania poseía, antes de la guerra, 1.800,000 hectáreas de bosques de **Fagus**, que daban anualmente cien mil hectólitros de aceite y 250,000 quintales de pasta o tortas preciosas para la alimentación del ganado. Igualmente se reglamentó la cosecha y el consumo de las nueces, avellanas, castañas de India, semillas de tila, de tejocote, de piñón, de oyamel, de calabazas, etc., y cuantas semillas pueden explotarse para la producción de aceite.

Otra ordenanza federal reglamentó el consumo de los productos de bosque que sirven de alimento, tanto para el hombre cuanto para los demás animales domésticos, procediéndose a la recolección de las castañas, bellotas, almendras, procurando el mejor uso de las pastas que se obtienen con la extracción del aceite de esas semillas o frutos.

Simplemente las plantas medicinales dieron una enorme economía a Alemania, que antes importaba grandes cantidades de Italia, Francia y España y pudo así satisfacer sus imperiosas necesidades, aumentadas extraordinariamente por los heridos de guerra.

Un producto secundario, que llamó la atención del mundo entero, producto auxiliar de la alimentación, fue la famosa **harina de madera**, y hacia el fin de 1916 existían ya en Alemania cuatro grandes fábricas que preparaban una harina finísima, que se empleaba mezclada con las harinas usadas para hacer el pan; y una harina alimenticia para el ganado, preparada con varias especies vegetales, pero principalmente con **Erica scoparia**, especie que entiendo ha de crecer abundante y espontánea en los terrenos estériles del Oeste y del Mediodía de Alemania. Por último, se preparaba una tercera clase de harina alimenticia para el hombre, secando y pulverizando grandes cantidades de líquenes cosechados en los bosques. Sabido es por todos, que los líquenes tienen muchas aplicaciones prácticas, sin hablar del papel que desempeñan en los países muy pobres del Norte, en donde casi no hay vegetación posible y los líquenes forman praderas que alimentan a los providenciales rebaños de Renos. Los líquenes, muy ricos en almidón y en manita, sirven muy bien para la alimentación del hombre, y hasta para la preparación de una bebida fermentada análoga a la cerveza. El bíblico Maná de los Judíos, tal vez no fue más que un líquen, y quizá el **Lecanora sculenta**, de forma granular, tubercular, que llevado por el viento, y dejado caer, da origen a las famosas lluvias, que aun hoy día siguen cayendo, y es recogido para emplearlo como rico alimento para el ganado.

Las grandes cantidades de madera necesitadas para usos bélicos, producían muchos desperdicios de leña y aserrín que se empleó para múltiples aplicaciones, creando industrias que casi parecen inverosímiles. Desde luego se sacaba provecho de todo: la madera buena se utilizaba en la preparación de celulosa para la fabricación de papel, y ustedes saben que aun hoy día llaman poderosamente la atención los trajes y las cuerdas de papel que Alemania fabricó durante la guerra. Los desperdicios de esas fábricas,

la leña y el aserrín no aprovechables de otra manera, mediante especiales tratamientos químicos, se transformaban en una substancia azucarada, especie de glucosa impura que se empleó en diferentes usos industriales!

Y como si esto no fuera suficiente, el incansable espíritu alemán, aguijoneado por la necesidad, aprovechó en grande escala las hojas secas y caídas de los árboles, hojas que eran maceradas en grandes tanques llenos de agua, y mediante un hongo especial se promovía una fermentación artificial, que permitió sacar grandes cantidades de grasa y de albúmina de un material que siempre se acostumbra desperdiciar por entero.

Muchas otras disposiciones sumamente cuerdas y que dieron grandes utilidades a la atribulada nación alemana, fueron dictadas para utilizar los forrajes y sostener la industria zootécnica. Leyes y decretos en extremo providenciales fueron dictados para explotar la caza y la pesca con el fin de completar la alimentación del hombre, recurriendo a sistemas sumamente racionales, de modo que las cacerías y la pesca no sólo no destruían las especies animales, (como desgraciada y vergonzosamente se hace en México), sino que se formaron reglamentos tales, que obligaban a los guardabosques y a los agentes forestales a proveer artificialmente, durante los crudos inviernos de aquellas nortenses regiones, de forrajes y de alimentos los lugares más frecuentados por los animales silvestres; y podría asegurarse que, desde la codorniz al pato silvestre, desde la liebre al ciervo y al jabalí, todo fue explotado como si se tratase de un gallinero o de un rebaño de ovejas zootécnicamente atendido por el ganadero más inteligente y previsor.

A todas estas disposiciones, ya muy importantes, siguen otras muchas dictadas para la mejor utilización de todos los terrenos que se desmontaron o se talaron por necesidad de madera y de leña. Tan pronto como se utiliza-

sen, los árboles o las especies forestales que cubrían los terrenos, éstos debían inmediatamente cultivarse, en cuanto posible fuere, sembrando cereales y habas; y es interesante saber que el cultivo de la haba dió resultado hasta en terrenos turbosos que se creían inadecuados para la agricultura. Por último, el magistral informe-proyecto del sabio profesor forestal Borgmann, motivó una severa ordenanza disponiendo que todo desperdicio de bosque, no aprovechable de otra manera, como ramas secas, aserrín, cortezas, etc., etc., se empleasen para la producción de alcohol.

Como se ve, el arte forestal tiene abierto un nuevo horizonte, y hoy día las escuelas forestales deben dedicar atención muy especial a las industrias que yo creo se deben llamar de **química tecnológica forestal**, puesto que empezando por la recolección y explotación de las simples hierbas y flores medicinales, y siguiendo con las semillas oleosas, los frutos espontáneos, los hongos y líquenes, para llegar a la producción de aceites, de alcoholes, de esencias, de harinas y de otros muchos productos de alto valor comercial, hay un vastísimo campo industrial para explotarse.

Muchos frutos ágrios pueden dar apreciables cantidades de ácidos cítrico, málico, tartárico, tánico, etc.; y harinas alimenticias si no para el hombre, para quien es de desear que nunca falten el trigo y el maíz, para los animales domésticos sí es deseable se aprovechen los vegetales ricos en grasa y en almidón para convertirlos en lana, grasa y carne.

La protección de los animales silvícolas y de los peces, es otro punto de importancia colosal para México, pues reglamentando la explotación en debida forma, se obtendría grandísima entrada para el fisco, lo que permitiría rebajar las elevadas contribuciones que hoy gravitan sobre industrias y artículos de primera necesidad, y se abarataría la carne con la producción en los mercados de pescado y de salvajina barata accesible a todas las fortunas.

Desde luego, en México, hacemos un gran consumo de leña, lo que causa el constante talado de montes con grandísimo perjuicio para la agricultura nacional. Inútilmente se escribe en la prensa; en vano se habla en Sociedades científicas y se imprimen libros indicando la importancia de los bosques, la codicia humana no cesa de talar, la vandálica hacha del despiadado leñador sigue perturbando el equilibrio natural, preparando inundaciones, sequías, huracanes y fatales alteraciones climatéricas y telúricas. No es aquí tiempo para tratar de la necesidad imperiosa de repoblar nuestros montes; únicamente me permito llamar la atención de ustedes sobre la posibilidad, y el deber que tenemos todos los que nos ocupamos de ciencias aplicadas, de substituir en grandísima parte el carbón vegetal y la leña mediante aceites minerales gasificados, y sacando de los desperdicios de las maderas suficiente alcohol para combustión y alumbrado.

El precio de la leña para combustible aumenta cada día, y naturalmente es estímulo para los egoístas propietarios de montes, quienes talan sin misericordia grandes extensiones de arboledas. En cambio, se desperdician las semillas oleosas de muchísimas especies forestales, semillas que aprovechadas como se hizo en Alemania, darían a México una colosal riqueza con producción de capitales fabulosos representados en aceites comestibles y combustibles. Por ejemplo, México produce bastante uva, jitomate, oyamel, mirasol y muchísimas otras especies espontáneas, cuyas semillas son muy ricas en aceite, entre ellas las semillas del tabaco. Para dar un dato seguro, mencionaré las semillas de las uvas, pues muchos experimentos han comprobado que 100 kilos de uva dan Kg. 3,700 de semillas, las que comprimidas en caliente, producen de 11 a 12 por ciento de aceite.

Las semillas del Pirú, tan abundantes en México, son completamente descuidadas; muchas especies silvestres de

Lepidium, (Coclearia del país); de mirasol, de algodón, de amapolas, de **Cleome,** etc., etc., no son consideradas por nadie, y es mucho si algún botánico las colecciona para sus muestras y herbarios; pero las semillas de estas plantas contienen cantidades de aceite tan considerables que, convenientemente extraído, representaría muchos millones de pesos que cada año entrarían en la circulación del país bajo diferentes formas, alimentando varias industrias que darían pan a muchas personas.

Otras grandes industrias, inexplotadas en México, son las destilerías de plantas para la producción de esencias medicinales y aromáticas. México, el país de las Salvias y de muchas otras especies botánicas ricas en aceites esenciales, importa del extranjero sus perfumes, sus esencias, hasta las esencias de naranja, de limón y de lima que tanto abundan en los bosques de las tierras calientes. ¿Qué más? Mientras el aceite de coco es muy solicitado en los vecinos mercados del norte, aquí sólo se prepara en corta cantidad del llamado **coquito de aceite (Elaeis melanococca,** Gaert.)

Demasiado ocupé la atención de ustedes, señores consocios, y no quiero abusar de vuestra indulgencia; mi objeto fue únicamente señalar las riquezas enormes que hoy desperdiciamos, a la vez que mandamos muchos millones al extranjero para importar lo que deberíamos de exportar en grande escala, fomentando industrias nacionales y dando vida a un sinnúmero de pequeñas industrias para cuya gestión no se necesita más que una poca de buena voluntad, algo de iniciativa, y vulgarización de conocimientos industriales entre las clases trabajadoras.

Como miembro que soy de la "**Asociación Italiana pro Plantas Medicinales, Aromáticas y otras útiles,**" estoy gestionando la exportación a Italia de especies vegetales medicinales de México; y hago votos para que México, esta mi querida patria de adopción, establezca una Sección de Her-

boristeria en la Escuela N. Forestal, y aprovechando los adelantos de la química forestal alemana, se eduque en la práctica de la química aplicada a los jóvenes estudiantes, de modo que al salir de la escuela sean verdaderos técnicos capaces de ganarse la vida y de regentear industrias que fomenten la riqueza pública y la privada.

Entretanto no olvidéis, señores estudiosos, que es deber del sabio mejorar las condiciones sociales de la humana sociedad, y que en México, aun cuando esto parezca una paradoja, debemos empezar por convencer al público y a las autoridades, que precisa economizar leña y producir aceites y alcoholes baratos para combustibles e iluminación.

México, 6 Diciembre 1920.

NOTA SOBRE UNA EXCURSION AL POPOCATEPETL
24 al 26 de Diciembre de 1920

POR EL PROF.
ELPIDIO LOPEZ, M. S. A.

(Sesión del 3 de Enero de 1921)

Desde el mes de noviembre el Sr. Fritz Weitzberg y yo, veníamos proyectando la manera de poder hacer una excursión al volcán Popocatépetl, aprovechando algunos días de descanso. Hubiéramos deseado, sin embargo, esperar el buen tiempo, y realizar nuestro deseo en época propicia, previa una previsión lo más completa posible de las condiciones atmosféricas reinantes en un período no menor de tres días; pero ante las ocupaciones inherentes al cargo docente que desempeñábamos, fuimos obligados por la fuerza de las circunstancias a realizar nuestra proyectada excursión en la Navidad.

El Sr. Weitzberg estaba singularmente interesado en observar una región del volcán donde, según sus investigaciones, era probable existiera un cráter secundario; y yo tenía como mira principal el estudio del clima de la montaña, aprovechando a la vez el viaje para hacer algunas observaciones hipsométricas y de radiación solar.

El estado del tiempo en general había sido bueno en los días anteriores a la marcha, y hasta el 23 por la mañana no se presentaba signo alguno que hiciera prever un cambio violento e inconveniente para el buen éxito de la excursión. Sin embargo, el día 24 el tipo de tiempo ya era un

poco sospechoso, pues al mismo tiempo que un centro anticiclónico de gran área descendía por el Valle Central de los Estados Unidos, se presentaba inusitadamente una depresión en nuestras costas meridionales del Pacífico.

Esto no hizo modificar nuestro propósito, y salimos de la Capital la tarde del día 24 con el objeto de pernoctar en Amecameca esa noche. El grupo de excursionistas se componía de los señores Fritz Weitzberg, Walter Kreutzue, Guillermo López y el que habla.

Admirable era el aspecto que presentaba la Sierra Nevada desde algunos puntos recorridos por la línea del ferrocarril, especialmente el Ixtaccihuatl que, observado tras de un primer plano formado por la montaña, destacaba su perfil blanco entre stratus desgarrados y un fondo gris de nubes sombrías.

Al día siguiente, la presión atmosférica seguía en descenso; cirrus vittatus con foco al SE hacían palidecer la coloración cianométrica en ese cuadrante, indicando ya de una manera clara el desarrollo de una perturbación al Sur. La situación dinámica de la atmósfera sufría un cambio rápido y completo, común en la estación fría, apareciendo cada vez con más claridad los caracteres particulares que anunciaban la aproximación de una onda fría.

Se tomó la altura con el hipsómetro en el piso bajo del hotel del Sacro Monte, que fue nuestro alojamiento de esa noche, y después de un ligero almuerzo se emprendió el viaje a la Sierra a las 8h 30m de la mañana, montados en unas buenas mulas. Un aneroide altimétrico compensado y comparado, de la marca Negretti & Zambra, que bondadosamente me facilitó la Dirección de Estudios Geográficos, señalaba 2420m de altura sobre el nivel del mar al comenzar la jornada.

El camino sigue primeramente el antiguo cauce de un pequeño arroyo que llega de la montaña. El tiempo era

espléndido. El sol brillaba admirablemente en un cielo azul apenas manchado por pequeñas agrupaciones de cirrus que por su aspecto indicaban la baja temperatura de la zona de humedad máxima. Pequeños fracto-stratus desgarrados por la brisa del S se alzaban tras de la Sierra nevada. El Popo arrojaba ligeras columnas de vapor que lamían su falda boreal. El Ixtaccihuatl con sus hermosos campos de nieve y su admirable ventisquero, brillaba en un cielo completamente limpio.

A las 9h 15m pasamos a la vista de la abandonada fábrica de Tomacoco.

Una hora después de la salida de Amecameca la Sierra comenzaba a ser invadida por los fracto-stratus. El ascenso a la montaña se iniciaba con una suave rampa entre los sembrados de cebada que bordeaban el camino polvoso y estrecho.

A las 10h 55m llegábamos a la entrada del bosque, marcando el aneroide una altura de 2820 metros.

Pocos minutos antes de alcanzar los 3000 metros de altura, al dar vuelta a un recodo del camino, pudimos observar el valle de Amecameca, la Sierra del Ajusco y algunos de los montes del eje volcánico que limitan el Valle de México. Los abetos, dominando en la montaña talada sin piedad día a día por el ignorante leñador, alcanzaban cada vez alturas mayores.

A las 11h 45m llegamos a la **Cueva del Negro**, llamado así al paso de un arroyo que precipita sus aguas cristalinas por un thalweg de la montaña. A los 3330 metros de altura los pinos comienzan a dominar sobre los abetos, y a los 3360 los primeros eran casi la única especie de arboleda que nos rodeaba, dejándose ver ya de tiempo en tiempo claros grandes en las laderas. El bosque tendía a su fin. Una nueva fuente de agua fué cruzada a esa altura.

Nubes de las clases cirrus-communis, cirrus-ventosus, y cirro-stratus nebulosos cubrían ya en gran parte el cielo, desgarrándose los stratus en los picachos de la montaña. El estado del cielo no era sino un nuevo paso hacia el mal tiempo. La temperatura aún era agradable y el viento era sólo una débil brisa austral orginada por la pendiente de temperatura natural a esas alturas.

A las 12h 40m de la tarde llegamos a un lugar llamado **El Paraje,** punto adonde se bifurcan los caminos que van a Puebla y al volcán. Se tomó la altura con hipsómetro, que resultó ser de 3555m, y algunos minutos más tarde se pudo observar en toda su grandeza el volcán Popocatépetl frente a nosotros. Alcanzamos entonces el nivel inferior de los stratus, que desgarrados por el viento de montaña corrían como avalanchas por las abras del monte. El **Cerro que Humea** se levantaba ante nosotros como un coloso que quisiera tocar el cielo con su cima. Nieve y hielo a trechos, éste último en mucha mayor cantidad, manchaban sus faldas, dándole un color gris un tanto monótono. Tal era la majestad de su mole que se antojaba que desde su elevada cumbre se podría contemplar toda la Tierra.... quizá el Universo.

A la 1h 15m alcanzábamos el límite superior del bosque de pinos, que ya con anterioridad habían disminuido en altura y frondosidad, haciéndose cada vez más pequeños, de tronco más y más irregular y retorcido, y dejando claros grandes y numerosos, cubiertos de zacatal seco; como si al presentir la altura se inclinaran respetuosamente hacia el suelo. Los fracto-stratus ascendían de las abras como fantasmones blancos empujados por fuerza invisible.

Los 3700 metros de altura sobre el nivel del mar, se pasaron a la 1h 20m de la tarde, y veinte minutos después teníamos a la vista, a nuestra izquierda, el Valle de Calpulálpam. Próximo a nosotros se alzaba ya el cerro de

Tlamacas. A lo lejos, hacia el Norte, limitaba el horizonte las azules montañas que forman la cordillera de Tlaxco con la alta y hermosa peña del Rosario. Atrás el Ixtaccihuatl, majestuoso e imponente también como su compañero, lucia su nívea vestidura y sus picachos al parecer innaccesibles. A las 2h 5m un nuevo cambio de panorama tan interesante como los anteriores: el Valle de Puebla estaba a la vista con la Malinche sirviéndole de horizonte oriental. Llegábamos entonces al límite de las arenas volcánicas, y entramos en campos de ellas, ligeramente rizadas por el viento.

Al fin, a las 2h 15m de la tarde, alcanzábamos el paraje de Tlamacas, a una altura de 3867 metros sobre el nivel del mar, según las observaciones hipsométricas practicadas esa misma tarde. Este paraje, lugar obligado de refugio para pasar la noche, se encuentra situado en una hondonada a pocos pasos del límite de los hielos del Popo, y hasta donde llegan los últimos y raquíticos pinos, separados de trecho en trecho por grandes zacatales o por espacios cubiertos de arenizca volcánica.

Unas míseras chozas construidas, entre los troncos de estos últimos ejemplares de la flora de la montaña, con ramas entrelazadas y zacate en abundancia a guisa de techo y de lecho, sirven de improvisado dormitorio a todos los excursionistas qué se aventuran a visitar estas soledades, atraídos, como nosotros, por el deseo de estudiar o por simple curiosidad de turistas.

Hasta aquí terminó nuestra jornada en mula, pero apenas tomamos ligero alimento salimos a pie hacia el ventisquero del **Fraile,** que se miraba como un pico de granito en lo alto de la cuesta que formaba el horizonte occidental. A las 4 de la tarde alcanzábamos el pie del ventisquero y la cima de un precipicio a la vez, donde el señor Weitzberg se proponía hacer determinada serie de investigaciones de orden vulcanológico. Yo me dediqué a otra

clase de estudios, comenzando desde allí una serie de observaciones de carácter climatológico con el objeto de conocer algunos importantes detalles del clima de montaña.

El termómetro se mantenía entonces próximo a 0°, pero sin alcanzar aún esta temperatura crítica del agua. Los stratus, desgarrados siempre por un viento ascendente de montaña, pasaban envolviéndome y precipitándose en cascada hacia el noreste. La humedad del aire era débil, oscilante entre un 50 y un 55 por ciento a lo más. La altura medida fue de 4177 metros sobre el nivel del mar.

Unas de las causas que con especial interés me llevaron al pie del ventisquero, fue la de saber el por qué de la desaparición de la nieve del volcán, ahora cubierto en su mayor parte por una gruesa capa de hielo endurecido que brillaba a la luz solar, como si el cono volcánico hubiera sido hábilmente barnizado. Se dice con insistencia que este fenómeno de la desaparición de la nieve se debe a la actividad en que se encuentra, pues se supone que la temperatura del cono volcánico ha sufrido un aumento que no le permite conservar nieve en su superficie. La respuesta, lejos de satisfacer a los principios de la ciencia, está en contradicción con las leyes físicas; pues si la nieve se licua al contacto de superficies cuya temperatura es superior a 0°, o bajo la influencia de una atmósfera llena de vapores en las mismas condiciones de calor, con mayor razón le sucedería al hielo que cubre en gran parte la falda inhiesta del cono volcánico, que requiere para su mantenimiento temperaturas inferiores al punto de congelación.

Ahora bien, se observa que las fumarolas que lamen frecuentemente la superficie del volcán no llegan a fundir la capa de hielo que la cubre; y si orientadas por el viento forman un manto horizontal a grande altura, su efecto no puede ser otro que el de disminuir la transparencia del aire, y por lo tanto atenuar el valor de la radiación solar.

Sabido es que para que haya formación de nieve, es condición indispensable que la condensación por enfriamiento sea lenta y progresiva; pues si, por lo contrario, se verifica ésta rápidamente, estando en estado de sobrefusión las gotitas de agua que constituyen las nubes, al contacto con un cuerpo sólido se solidifican inmediatamente recubriendo poco a poco el cuerpo de una capa de pequeños cristales de hielo, tal como se observa en el Popocatépetl. Así pues, los vapores que arroja el cráter, lejos de licuar la nieve ya formada, la endurecen rápidamente al evitar el enfriamiento lento de las capas de aire próximas a la superficie del cono volcánico; o bien impiden su formación por la propiedad que tienen de atenuar la radiación solar.

Antes de descender de esta altura a que habíamos llegado, pude oír claramente los silbidos que salían del cráter del volcán al arrojar la nube de vapores que aparecía de tiempo en tiempo. En ocasiones parecía semejante al redoble de un tambor o al silbido del viento; pero cuando la cantidad de vapores era mayor, el ruido era igual al del trueno que retumba en las concavidades de la montaña durante una tempestad de calor.

Al caer la tarde descendimos del ventisquero hasta nuesro improvisado albergue en Tlamacas, donde nos esperaba una buena hoguera, encendida por los guías junto a una de las chozas allí distribuidas.

Tan luego como la noche cayó sobre nuestro campamento el termómetro descendió a 0°, y el ambiente se tornó en extremo desagradable. Un viento del SW comenzó a soplar moderadamente desde las ocho de la noche, y a medida que el tiempo avanzaba, su velocidad subía regularmente y de prisa. Hacia las 9h 30m el viento alcanzó a ser fuerte; y a la luz de la Luna en llena pudimos observar que nubes cirrus-ventosus corrían rápidas del SW, al mis-

mo tiempo que densos nubarrones de los tipos inferiores avanzaban por el Oeste, trasponiendo la cresta del ventisquero. Minutos más tarde el viento arreciaba aún más; de fuerte pasó a violento, y una tempestad de nieve se nos echó encima. Confirmamos entonces nuestra previsión: la depresión del Pacífico adquiría su máxima intensidad, contribuyendo a la formación de una fuerte pendiente barométrica, que dos días después daba origen a la primera onda fría de este Invierno.

El viento, casi huracanado en algunas de sus rachas más fuertes, producía ruidos poco tranquilizadores entre el follaje de los pinos que nos rodeaban, confundiéndose con estos ruidos los que nos llegaban del cráter del volcán. Por momentos semejaban unos y otros el paso de un pesado tren de carga sobre un puente metálico, el ronco retumbar del trueno, el estrepitoso rodar de cien carretas sobre un mal empedrado; y cuando pasaban ráfagas de gran velocidad, claro se distinguía su rápido alejamiento hacia el abismo, llegando hasta nosotros el estrépito cada vez más lejano que éstas originaban en el espeso bosque que se extendía a nuestros pies.

El viento duró toda la noche, arreciando la nevada en la madrugada del día 26. Al amanecer todavía podían registrarse algunas rachas de viento fuerte, que nos impidieron continuar la marcha hacia el cráter del volcán. La temperatura se mantenía abajo de 0°, los nublados invadían tanto el Valle de México como el de Puebla, y los cirrus seguían moviéndose de prisa. Todas las probabilidades eran de que el mal tiempo no hacía sino empezar, y que lo prudente era dejar el campo libre a la borrasca.

A las 9h 30m de la mañana se emprendió el viaje de regreso, el cual se hizo sin novedad alguna digna de mención; y cuando de vuelta en la Capital pudimos orientarnos sobre la situación dinámica reinante en las capas bajas

de la atmósfera, comprendimos lo acertado de nuestro regreso, pues la pendiente barométrica era de 1.8, presentándose el tipo característico de las nevadas en la Mesa Central. Entonces se tenían ya todos los datos para prever que la onda fría que se avecinaba era la más intensa del año, así como que era probable que dada su intensidad bajaría hasta el Valle, con su acompañamiento de nevadas en las montañas y fuertes heladas a continuación.

Y en efecto, así sucedió.

México, 31 de diciembre de 1920.

MUSEOLOGIA

LOS MUSEOS Y SU DOBLE FUNCION EDUCATIVA E INSTRUCTIVA (1)

POR JESUS GALINDO Y VILLA, M. S. A.

Profesor decano del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología; ex-Director de este Instituto y de la Academia Nacional de Bellas Artes

I

LOS MUSEOS

La extrema importancia que viene asignándose al museo moderno, ya sea desde el punto de vista científico o artístico, y del industrial y comercial, pero más que nada como centro educativo e instructivo de primer orden, me mueve a ocuparme en determinadas generalidades sobre este linaje de instituciones, que ya han merecido la atención de nuestros hombres de estudio; y recientemente las juiciosas indicaciones y apreciaciones de un espíritu cultivado, lleno de entusiasmo y de fe por el avance de los acontecimientos humanos, en nuestro medio intelectual tan pobre y tan lleno de anemia. (2)

(1) Trabajo inédito, leído por su autor en las sesiones que celebró la Sociedad Científica "Antonio Alzate", el 6 de diciembre de 1915 y el 3 de enero de 1916.

(2) **Dr. Alfonso Pruneda.—Algunas consideraciones sobre los Museos. Estudio de introducción presentado a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.**—México, 1913.

Es verdad que aun en brega absoluta contra la falta de estímulo y frente a la eterna lucha de las pasiones y de las pequeñeces terrenas, hay en México grupos de hombres especialistas que lejos de todo fin de lucro y por amor verdadero a lo que es casi exclusivo objeto de sus afanes, han venido manteniendo el fuego sagrado del arte o de la ciencia en el seno de nuestros museos.

El sumo cuidado con que los gobiernos extranjeros atienden generalmente a los museos, las sumas fabulosas que en algunos se invierten, como por ejemplo, en el gran Instituto de South-Kensington, en Londres, que posee una asignación anual por parte del Gobierno Británico de... £600,000 o sean 15.000,000 de francos; la preeminencia que tienen dentro de las mismas ciudades, ocupando grandiosos palacios, ya sea adaptados como el del Louvre o especialmente construidos como la rica Pinacoteca de Munich, o los Museos de los Estados Unidos; la escrupulosa selección de su competentísimo personal docente a cuya cabeza figuran los hombres de ciencia de reputación universal, como lo han sido los egiptólogos Mariette y Maspero, o artistas distinguidísimos y eruditos como los Madrazos, encargados que fueron del soberbio Museo pictórico del Prado de la Capital de España; el deseo fervoroso de todos los viajeros cultos, de todo hombre ilustrado, de recorrer las galerías de esos planteles, para instruirse con sus enseñanzas, o deleitarse ante las obras de arte o remontarse a tiempos pretéritos y vivir la vida de centenares de años atrás, todo ello nos hace pensar en el inmenso valor técnico de los Museos y en los fines prácticos y utilitarios—en el sano sentido de este término—para los que han sido instituidos.

* * *

¿Qué es, ante todo, un Museo? En parte alguna del mundo—aun cuando parezca exagerada la expresión—creo

que hay tanta ignorancia sobre el carácter genuino de los Museos y de su alta y noble finalidad, como en México.

No ha sido para nosotros, ese soñado "templo de las Musas," "el gabinete de estudio del hombre de ciencia o de letras y el foco del trabajo del artista," sino el almacén de curiosidades inservibles; la bodega de lo inútil; el rincón para depositar todos los desperdicios de cosas viejas.

¿Qué podré agregar a la calurosa defensa que, por ejemplo, hizo de nuestro antiguo Museo Nacional la benemérita Sociedad Mexicana de Historia Natural, ante la Cámara de Diputados, (1) cuando se pretendió, en 1881, suprimir nada menos que el personal y los gastos del plantel; es decir, todas sus fuentes de prosperidad, de fomento, de conservación y de recursos? Entonces, la Sociedad sintetizó en un estudio dirigido a aquel alto Cuerpo, lo que era y lo que debía ser un Museo. Concretándose al nuestro, citado, recordaba que se fundó para la investigación científica: para el estudio de la flora y de la fauna mexicanas, de los minerales, de la estructura de la costra terrestre y de nuestras antigüedades, como fuentes de información y documentos para esas investigaciones. Colectar, clasificar metódicamente para servir a la vez de enseñanza popular y de estudio al sabio, al erudito, son los fines principales—decía la Sociedad—de todos los Museos del mundo. Los trabajos de selección y de clasificación requieren gran suma de conocimientos y dilatada práctica, y aquéllos—los conocimientos—se obtienen a fuerza de estudio y de prolongadas vigilias. Por eso todos los gobiernos de los pueblos civilizados protegen, a porfía, los Museos, dotándolos con verdadera esplendidez, sin considerar jamás supérfluo, por cuantioso que sea, ningún gasto im-

(1) **El Museo Nacional.—La Sociedad Mexicana de Historia Natural a la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.—México 1881.**

pendidó en la conservación y en el progreso de los establecimientos en donde el viajero encuentra reunidos, clasificados y estudiados, los varios productos del suelo, y en donde palpa y examina de bulto los progresos de la civilización, el origen, las costumbres, las mutaciones, las tendencias y los progresos realizados por los aborígenes y por todas las razas que a ellos sucedieron; es el museo, la historia viviente y la voz de las generaciones que fueron; retrata la civilización y el carácter de las presentes, y recoge cuidadoso las reliquias de las venideras. No sólo el sabio encuentra en los museos motivo de estudio y asuntos de investigación; el pueblo, por indocto que sea, halla también la más completa instrucción objetiva, la que, hablando a los sentidos, despierta su inteligencia y pone en ejercicio su razón, sin necesidad de fatigosos estudios en los libros, no siempre al alcance de muchos de los concurrentes a los museos. Ninguna enseñanza es de más fructuosos resultados que la que pone a la vista los hechos y los objetos en que se ocupa. Las más árduas explicaciones, la disertación más luminosa, no dejan tan profunda huella como la demostración práctica que pone al oyente en aptitud de examinar la bondad de las teorías, y por sí mismo analiza y estudia las relaciones que entre sí guardan los hechos que se le refieren. La observación propia es siempre origen de útiles deducciones y contribuye al esclarecimiento de la verdad. A fines tan provechosos satisfacen cumplidamente los Museos; son, por decirlo así, libros prácticos en donde el pueblo ve la ciencia de bulto. (1)

Las anteriores consideraciones; el concepto moderno de Museo, o más bien dicho, la idea nueva que de esta institución se tiene; los trabajos que se han emprendido en los nuestros y la importancia que van adquiriendo los ya establecidos en la Ciudad de México, no sólo permiten

(1) **Pruneda.—Algunas consideraciones sobre los Museos.**

sino que aún obligan a rectificar el falso concepto que de ellos se tiene, a fijar su carácter técnico y a señalarlos como centros indiscutibles de educación y de instrucción.

* * *

Por lo que brevemente acabo de exponer, puede aceptarse la definición de Museo, en general, tal como bajo esa idea nueva se considera en la actualidad. **Museo** es, pues, **una institución destinada a guardar cuidadosamente todas las obras humanas, tanto científicas como artísticas y muchas de la naturaleza, que interesan al hombre; y para preservarlas de la destrucción y contribuir por medio de ellas a la cultura social. (1)**

Por tanto, el Museo ideal—como se ha hecho notar—abarcará todos los dominios de los conocimientos humanos; lo que hace arbitraria en cierto modo la separación que, por diversas circunstancias, existe comunmente entre los Museos de ciencia y los de arte. En efecto, en un Museo, deberíamos encontrar sistemáticamente exhibidos, desde el ejemplar anorgánico, la roca, el mineral, el metal, hasta el más perfecto etnográfico, es decir, la historia de la Tierra, y desde la Prehistoria con su cortejo de teorías y de fósiles, (2) hasta lo que el hombre fabrica o elabora en nuestros días. Pero si esto es imposible prácticamente, en cambio la coordinación, la unidad, el encadenamiento científico o artísticos, debería alcanzarse haciendo depender todos los Museos de un centro directivo común.

(1) Loc. cit.

(2).—Viene desde hace tiempo tildándose de erronea, etimológicamente, la denominación de **Prehistoria** (antes de la Historia) y, por tanto, la de **tiempos prehistóricos**, denominación que, como dice Altamira en su **Historia de España**, se presta a falsas interpretaciones; pero no se ha querido dar,

* * *

Prescindiendo de hacer la historia del Museo, en general, pues sabemos bien que esta clase de instituciones es relativamente reciente en la forma y organización que hoy tienen; y sin hacer mérito de las obras de arte o de los restos materiales históricos que desde los mejores tiempos atenienses y de la época de Pausanias, ya se colocaban en plazas y en calles a la pública expectación, el término Museo se aplica actualmente:

1.º A la institución que contiene una gran colección de objetos de arte o de ciencia;

2.º A instituciones destinadas a dar a conocer los productos de los países para la industria y el comercio, y que forman a manera de exposiciones permanentes.

En consecuencia, se impone la siguiente división natural:

1. Museos Científicos;
2. Museos de Arte;
3. Museos Comerciales e Industriales.

Dentro de esta división, cabe la de Museos generales y Museos especiales.

Atendiendo, en consecuencia, a la complexidad de los conocimientos humanos y, por tanto, a la naturaleza intrínseca de los objetos de exhibición, y a los fines del Museo, intentaré presentar como ejemplo de clasificación el cuadro siguiente y que expongo tan sólo para ilustrar el punto, y sin presunción alguna:

---

sin embargo, a ese término tal sentido, según advierte el propio estudioso autor, sino el de referirse a tiempos en que no existían aún testimonios literarios escritos (narración histórica de la vida de los pueblos), pudiendo utilizarse tan sólo los restos materiales que son documentos inapreciables para la Arqueología prehistórica. Desde este punto de vista, es perfectamente admisible, en mi concepto, un museo ya sea de **Prehistoria general**, o de **Prehistoria especial** o particular.

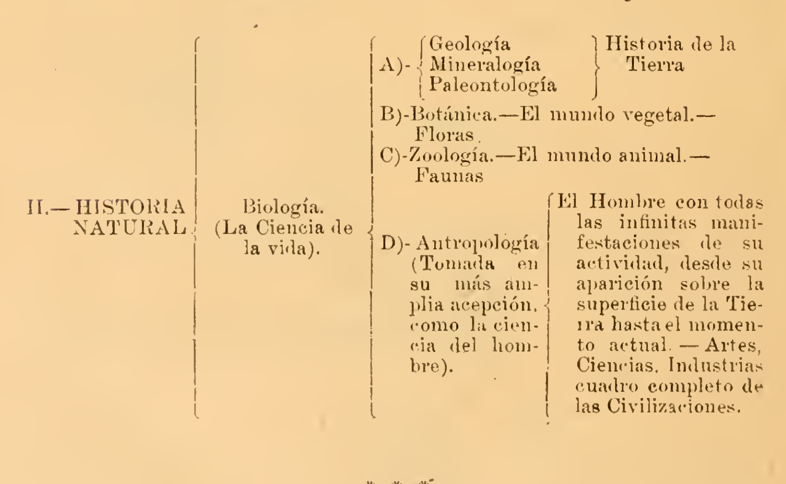
- Museos Científicos
  - Generales
    - Biología
    - Historia natural
    - Antropología General
    - Etnografía General
    - Prehistoria General
    - Historia General
    - Arqueología General
  - Especiales
    - Mineralogía
    - Geología
    - Paleontología
      - Paleofitología
      - Paleozoología
    - Botánica--Jardines Botánicos
    - Zoología--Jardines Zoológicos
    - Antropología física
      - Craneología
      - Antropometría
    - Etnografía regional (Mexicana)
    - Prehistoria regional (Casas Grandes)
    - Historia particular
      - Epigrafía
      - Numismática
      - Heráldica
      - Iconografía
      - Etc.
    - Arqueología particular
      - Mexicana
        - Azteca
        - Maya
        - Mixteco-Zapoteca
        - Tarasca
        - Totonaca
        - Palencana
        - Etc.
      - Egipcia
      - Asiria
      - Cristiana &
    - Anatomía humana
      - Normal
      - Patológica
    - Anatomía comparada
    - Museos escolares
    - Museos pedagógicos
    - Artillería y Marina (Desde el punto de vista netamente científico)
    - Etc.
- Museos Artísticos
  - Artes Plásticas
    - Arquitectura
    - Pintura
    - Escultura
    - Grabado
  - Arte Industrial
    - Indumentaria
    - Mueble
    - Panoplia
    - Eboraria
    - Orfebrería

Museos Comerciales o Industriales:
- Tecnológicos
- Forestales
- Electrotécnicos
- De Minas

Museos diversos:
- Historia de Ciudades
- Postales
- Sociales (como el del Conde de Chambrun en París)
- De imágenes (Figuras de cera)
- Etc.

Un **Museo Ideal** sería, de consiguiente, un Museo absolutamente completo, de Astronomía y de Historia Natural propiamente dicha; y comprendería la más variada suerte de ejemplares de toda especie, distribuidos según todos los conocimientos humanos (originales, copias, fotografías, dibujos, esquemas, cuadros, etc., etc.) Así, verbi gratia, tendríamos:

I.—ASTRONOMIA.—El Universo en su conjunto.



* * *

Por otra parte, los **Museos escolares**, cuyas colecciones de objetos los más variados están formados—como es

bien sabido—en las escuelas primarias, "frecuentemente por los profesores, con ayuda de los alumnos, y generalmente con productos de la región donde está la Escuela, son accesorios indispensables de la **lección de cosas** de creación moderna, su papel es importante en los actuales sistemas de enseñanza: los sostienen para su prosperidad, el Estado o el Municipio."

El tipo de **Museo Pedagógico**, es el de París, creado (1879) para ayudar en sus investigaciones a cuantas personas se consagran a la enseñanza primaria. Encuentran en él todos los libros y documentos que pueden interesarles; los objetos de mobiliario y material escolar, instrumentos científicos, etc.: provisto, además, de su **biblioteca circulante** que se compone de libros destinados a ser prestados en todo el país.

Los **Museos Comerciales** están destinados a dar a conocer los productos de los países para el consumo de la industria y el comercio **(Tecnológicos)**, y constituyen una **exposición permanente**. En varios países han adquirido un importante desarrollo.

También a ciertos Museos se les ha dado el nombre, bastante correcto, de **Conservatorios**; a nuestro Museo Nacional se le llamó en sus orígenes, **Conservatorio de Antigüedades**; porque también están aquellas instituciones destinadas al progreso de las Artes, a propagar su enseñanza y a fomentarla por todos los medios posibles; si bien actualmente se restringe el término, aplicado a las artes industriales o al arte divino de Euterpe.

Los **Gabinetes** son pequeños museos o colecciones de útiles, aparatos, instrumentos o ejemplares pertenecientes a algunas ciencias y que existen en determinados centros docentes, tales como los **Gabinetes de Física** o de **Historia Natural**.

A cada Museo importante va siempre anexa una **biblioteca especialista,** que es el complemento obligado e indispensable de toda institución docente.

Hay también ciudades enteras, que son verdaderos Museos: nadie negará este carácter a las ciudades de Roma o Florencia, a la de Toledo en España o a la Ciudad muerta de Pompeya en la propia Italia.

II

LOS FINES.—LOS MEDIOS

Hemos dicho que un Museo recoge, clasifica y conserva los objetos que exhibe al público; por tanto, hay dos cuestiones que desde luego surgen, cada una con su importancia esencial: los **Fines** que se propone la institución al organizarse, y los **Medios** de que dispone para llegar al resultado práctico de esos fines.

Veamos cada una separadamente:

FINES

Claramente se ha asentado que el objeto de los Museos es el de la cultura general; es decir, **enseñar.** Pero la función pedagógica comprende otras dos que, si bien son distintas, casi siempre caminan paralelas: la **educación** y la **instrucción,** que con frecuencia se las confunde.

La educación es tanto o más importante que la instrucción: la primera, es de detalle fundamental para llegar a establecer los **principios** de perfeccionamiento del hombre; mientras que la segunda se consagra a formular los **preceptos** que deban practicarse para realizar el fin de la enseñanza. (1)

(1) L. E. Ruiz.—Pedagogía.

Así se educan, como todos lo sabemos, las facultades físicas, morales e intelectuales del individuo, por una serie sucesiva de ejercicios constantes; se educan las facultades sensorias, las locomotrices, la actividad; la vista, el oído, el gusto; la percepción, la atención, la memoria, la imaginación, el raciocinio, la abstracción; se educan los sentimientos, la voluntad, el carácter; hay educación religiosa, como la hay cívica (no confundirla con la instrucción) o la estética.

Se educan asimismo, el lenguaje, los modales, el modo de conducirse en sociedad, hasta la manera de andar en las calles, y cuántas veces, más que una **instrucción sin educación,** ésta última es la médula de la felicidad del individuo. En efecto, está demostrado que la instrucción aislada, si no se la integra con una educación sabia y profunda, perjudica a ese individuo y puede llevarlo hasta el más punible delito, como lo comprueban las estadísticas de la criminalogía. Por eso los moralistas, los psicólogos, los pedagogos, exclaman sin cesar: **educar, educar, educar.**

La música de los buenos maestros, bien escuchada de continuo, llega a refinar el oído, el gusto, el sentimiento estético; y esta refinación, es educación; la vista frecuente de pinturas, de esculturas celebradas, de edificios majestuosos, y de indisputables bellezas, como una catedral o un palacio educarán a ese precioso sentido, el gusto mismo y el sentimiento estético también, al par de la percepción, de la atención, de la imaginación, y aun la abstracción hacia el objeto de nuestro examen, que puede llegar a absorbernos aislándonos momentáneamente de cuanto nos rodea. Nada hay comparable con la observación y la contemplación de la Naturaleza como medio educativo; el movimiento grandioso y mudo de los astros; la distribución de las especies vegetales y animales sobre la superficie de nuestro mísero globo; el encadenamiento admirable de los

seres organizados desde la insignificante celdilla hasta el hombre, superior a todos por el brillo de su inteligencia y por su facultad de comunicación por medio de la palabra hablada, todo ello despierta en nosotros la noción educativa del orden, de la armonía, en medio de tanta complexidad, de la existencia de leyes incomparables que gobiernan el Universo entero; concepciones que nos disciplinan y acostumbran a la vez, a sujetarnos a nosotros mismos, a métodos y orden de vida y de trabajos.

Todos sentimos la emoción del patriotismo o de la admiración ante el retrato de un héroe o por la representación de un hecho de armas glorioso, o ante un monumento conmemorativo, y si a la vista de esas imágenes recordamos de viva voz o en forma perdurable, con una leyenda o una simple etiqueta, la vida de aquel héroe o los episodios de esa batalla, abriremos de par en par las puertas a la curiosidad histórica, al evocar nombres, fechas, lugares, anécdotas; templaremos las cuerdas del civismo, y si multiplicamos los objetos y el ejemplo y nos ejercitamos frecuentemente en su contemplación y en su análisis, iremos educando, sin darnos casi cuenta, la voluntad y el carácter, con lo cual llegaremos a ser buenos ciudadanos y a poseer la noción de la Patria, que es tan vaga en ciertos espíritus, pero que en ellos está latente y puede exteriorizarse en cualquier momento.

Y ¿qué mejor enseñanza que la proporcionada por un Museo, puesto que es **esencialmente objetiva?** Con ésta se obtiene el **desideratum** de la pedagogía: la educación múltiple y simultánea de la atención, de la abstracción, de la vista, de la percepción, del sentimiento estético, del raciocinio; en suma, de las facultades en general, de consuno con el desarrollo paralelo de la instrucción.

Sería ocioso que confirmáramos con mayores ejemplos tales aseveraciones, después de lo que hemos pretendido fijar, sobre las altas funciones pedagógicas de los museos.

Supongamos, empero, una visita a las salas de escultura de nuestra Academia de Bellas Artes, y otra a las de Pintura: si se hace por abstraer al individuo hacia una escultura, se irá acostumbrando a fijar la atención y al par la vista, sobre la actitud, el modelado, la anatomía de las formas, la delicadeza y mobilidad o rigidez de las líneas (percepción): la belleza del ejemplar, la del mismo material (mármol o bronce) de los modelos; se exaltará el sentimiento estético y el gusto se irá conformando. Un cuadro de cualquiera naturaleza que sea, despierta la atención: sobre si están fielmente representados los objetos sobre el lienzo; si los colores, las luces y el conjunto son verdaderos, y así la vista, la atención, la percepción nos educarán la apreciación y el juicio estéticos, etc. Ahora bien; si la escultura se llama **Moisés** de Miguel Angel, gloria del Renacimento italiano, o el paisaje **Valle de México,** por José María Velasco, discípulo distinguido del paisajista milanés Eugenio Landesio; y un cuadro que examinemos el **Padre Las Casas,** de Félix Parra, todo ello nos hará entrar en una serie de análisis y consideraciones, para poner en actividad lan función **instructiva,** del Museo, porque nos recuerdan o nos darán a conocer, épocas históricas, escuelas artísticas, personajes, maestros, artistas, etc.

A muchas personas ilustradas he oído decir ante nuestros monolitos arqueológicos: "eso es pavoroso; no hemos visto esculturas más deformes y horribles." En este caso ha faltado educación e instrucción en la materia; pues cuando a esas mismas personas se les han ido mostrando sucesivamente las bellezas de las formas, las grecas, y curvas, el movimiento de las líneas y de las superficies esculpidas, etc., han quedado asombradas de lo que antes su no educada percepción no alcanzaba; de lo que el ojo no veía; del heriatismo solemne, inmutable, como el majestuoso

egipcio, que rige a las innumerables figuras de nuestras civilizaciones prehispánicas.

¿Quién negará la belleza y el primor, después de ese análisis, a los bajos relieves del Palenque, al Calendario Azteca y al Océlotl de la calle del Reloj? Y si también ante esos ejemplares nos ponemos a disertar sobre los imperios desaparecidos, cuyos restos palpitantes contemplamos, se agolpan en nuestra mente toda su organización sorprendida por la falange de Cortés; su religión, su calendario, su escritura jeroglífica, su historia, en último análisis; y así la enseñanza, es decir, la función pedagógica quedará consumada.

La contemplación de la Naturaleza, llama fuertemente la atención de todos los espíritus por más incultos que sean, y contribuye, como antes decía yo, a disciplinar hasta las mismas acciones humanas con el método y el orden. ¡Cuán eminentemente educativo y profundamente instructivo es un Museo de Historia Natural! Sus cuadros generales son las síntesis de la vida del Universo: sus detalles, innumerables ejemplos que imitar. ¡A qué serie de estudios, de exámenes, de consideraciones, de investigaciones, se presta la infinita variedad de rocas, de plantas y animales! Basta una simple visita, bajo una hábil dirección, para que la inteligencia menos pulimentada pueda entender desde luego la gran división entre el mundo anorgánico y el orgánico, entre los vertebrados y los invertebrados; y al despertarse la curiosidad y repitiendo visitas y explicaciones con cierto método y constancia se obtendrá satisfactoria instrucción objetiva acerca de clases, órdenes, familias, géneros, especies, etc.; sobre usos, costumbres, caracteres y aplicaciones respectivas; Morfología, Anatomía, Fisiología, etc.

Debe decirse con verdadero beneplácito, que el actual Director de Estudios Biológicos, que lo es también del Mu-

seo Nacional de Historia Natural, (1) ha sabido dar a éste un carácter práctico, a la vez que educativo e instructivo, por medio de letreros, de etiquetas, de referencias de todas clases y al alcance de todos los intelectos; al grado de que el arreglo de las colecciones de ese Museo y sus indicaciones, pueden tomarse como un modelo digno de todo encomio y de imitación en los demás planteles similares.

"El Museo,—dice el Dr. Osborn, (2)—no debe ser un santuario ni una caja fuerte para guardar objetos raros, curiosos o de valor; no es una fuerza conservadora, es una fuerza siempre en movimiento hacia el progreso;" y esta fuerza educativa progresista, se realiza en dos direcciones:

a) En la de la investigación,

b) En la de la enseñanza.

Como centro de investigación, hace valer activamente los materiales que tienen guardados, poniéndolos a disposición de los sabios y de los hombres de estudio, que encuentran en ellos fuentes de fecundas inducciones.

Como centro de enseñanza, vemos que realizan una labor calificada ya de primer orden. El mismo Osborn, agrega: El Museo no es un lujo de civilización, sino una fuerza esencial y vital en la ilustración del pueblo." "Tiene (esa institución)— dice el Dr. Pruneda—una cualidad particular: enseña como la naturaleza, hablando directamente al espíritu; el Museo tendrá éxito, si enseña; fracasará prácticamente, si sólo divierte o interesa al pueblo, y fracasará en lo absoluto si solamente mistifica. El museo, pues, debe ante todo ser un centro de educación pública y para ello no debe desperdiciar ninguna de las oportunidades que se le presentan, ni dejar de aprovechar todos los valiosos recursos de que se dispone. Debe abrir sus

(1) El Profesor D. Alfonso L. Herrera.
(2) Pruneda, Loc. cit.

puertas a todo el mundo. En ninguna parte la educación encontrará mejor terreno que en un museo, por su objetividad.''

Los museos, como moralizadores del pueblo, apartan a éste de los lugares perniciosos, de las tabernas y de los garitos; y como observa el mismo Dr. Pruneda, estrechan los lazos de la familia que acompaña al padre; elevan el espíritu por la contemplación de las maravillas de la naturaleza o de los prodigios del arte.

El distinguido etnólogo Dr. Franz Boas, que varias veces nos ha visitado y que recientemente fue Director de la Escuela Internacional de Arqueología, dice refiriéndose a la doble labor educativa e instructiva de las instituciones que nos ocupan: ''No hay que desperdiciar el valor de un museo como medio de distracción popular, especialmente en una ciudad populosa, en donde debe aprovecharse toda oportunidad para dar empleo a los ratos de ocio del pueblo, en un ambiente sano y estimulante; en donde cualquier atractivo que se le presente puede contrarrestar la influencia de la taberna y del atavismo, lo cual es de grande importancia.'' (1)

MEDIOS

Acabamos de exponer las siguientes verdades: que el museo tendrá éxito si enseña; que fracasará prácticamente si sólo divierte e interesa al pueblo; que fracasará en lo absoluto si solamente mistifica. En consecuencia, para alcanzar lo primero, todos los esfuerzos deben concurrir a poner en juego cuantos medios estén al alcance de esas instituciones.

Dos son los resortes poderosos o medios esenciales de que disponen para esta altísima labor educativa, como di-

(1) **Boletín de Instrucción Pública.—México, IX, p. 382.— "Algunos principios sobre la administración de los Museos."**

ce con acierto el Dr. Pruneda: sus profesores y sus ejemplares.

Es tan importante cada una de estas cuestiones, que merecen capítulo aparte, respectivamente.

III

LOS PROFESORES

Tal vez sea oportuno volver a insistir aquí en el error de apreciación técnica entre las verdaderas funciones de los profesores en los museos en general, sobre todo en los museos científicos y aun en los artísticos, y los profesores que transmiten en las aulas sus conocimientos; porque la falta de distinción de las primeras, ha venido perjudicando, o al menos retardando la eficacia de su cometido en lo que toca al actual Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología. Ya la Sociedad Mexicana de Historia Natural hacía ver ese error y esa confusión: (1) hay dos categorías o clases de profesores: una, la de los **investigadores**; otra, la de los de la **cátedra** propiamente dicha, razón por la que antiguamente se les llamaba **catedráticos.** El papel en los museos científicos del profesor investigador se halla perfectamente definido: agrupa los objetos entregados a su estudio, bajo un método rigurosamente científico; acumula el material describiendo cada una de sus partes, para que el catedrático o sea el profesor de aulas, **formule la teoría** y la transmita a sus discípulos; el profesor de un museo da vida, por decirlo así, a los objetos, da luz, inspira al catedrático; éste tiene por teatro el aula; aquél tiene un escenario mucho más vasto; a él toca la observación directa, la observación experimental, la adquisición de elementos para enriquecer la ciencia; el ca-

(1) Loc. cit.

tedrático es el órgano de transmisión de los trabajos del profesor del museo. Es necesario establecer la distinción, "porque es creencia muy generalizada que no hay profesorado donde no hay cátedra; que no puede existir el primero sin la segunda, y que nada enseña el profesor del museo, porque no enseña la ciencia o el arte, en su caso. desde sus rudimentos, ni inculca los conocimientos desde sus principios fundamentales; siendo así que ambos profesores enseñan, y desempeñan la misma tarea valiéndose de diferentes medios.

"Pudiera seguir sus tareas con el mayor éxito el profesor de un museo sin recurrir al catedrático, en tanto que éste no puede desempeñar satisfactoriamente los trabajos sin los elementos del primero."

Pero desde que, por ejemplo, en nuestro antiguo Museo Nacional se establecieron investigaciones de alumnos, mal llamadas **clases**, bajo la dirección de los profesores del plantel, el error ha sido más intenso y más generalizado, y, hasta la fecha, todavía se les iguala a los profesores de aulas sin considerar que los repetidos profesores del museo tienen, además, sobre sus hombros una labor abrumadora y de efectiva responsabilidad: son **conservadores** de sus departamentos. El papel de Conservador de un Museo, es la clave del éxito de éste, más que los mismos ejemplares aun cuando éstos formen copiosas colecciones.

El profesor de aula no va, generalmente, más allá de la enseñanza del grupo de sus discípulos, y tiene limitada por decirlo así, su labor. El Conservador necesita ante todo ser especialista, y consagrarse en cuerpo y alma a esa especialidad, en la que casi consume su vida; él selecciona los ejemplares destinados a la exhibición, para emprender después el árduo, el difícil, el comprometedor trabajo de clasificación; él tiene que dar noticia, con las explicaciones consiguientes, del origen, del uso o aplicaciones, obje-

to por objeto, sin faltar ninguno, y consignar todo género de datos en inventarios, listas, catálogos y guías; el dar conferencias, escribir monografías y mantener constante el interés y la integridad de las colecciones, que son el alma, la vida, la materia prima de los museos. Buena parte de la labor científica de los museos, consideradas como los mejores instrumentos para realizar los fines educativos de aquéllos, son las etiquetas explicativas que redactan los profesores-conservadores, al cabo de un trabajo ímprobo, apenas comprendido. (1)

Por eso la idoneidad, la competencia, la actividad, la cultura y la instrucción del personal de los museos, comenzando por los Directores, (Profesores, Conservadores, Ayudantes, Jefes de Departamento, etc.), debe ser absoluta; y ese mismo personal requiere la elección cuidadosa por parte de quienes dependen de esas instituciones. Así, por ejemplo, en el gran Museo de South-Kensington, de Londres, que antes cité, y que comprende seis grandes divisiones (Museo de Artes decorativas compuesto de 50,000 ejemplares; Biblioteca Artística, de 80,000 volúmenes y 240,000 dibujos, grabados y fotografías; Biblioteca científica y técnica de 60,000 volúmenes; Escuela de artes: dibujo, pintura y modelado; el Museo científico y Real Colegio de Ciencias), los profesores, los directores, los examinadores, son hombres especialistas de los más notables del mundo, magníficamente expensados y estimulados, y cuya labor se refleja en el incesante desarrollo de aquella admirable institución, en su importancia siempre creciente y en los benéficos resultados científicos y artísticos pa-

(1) Teniendo a mi cargo la Dirección del Museo Nacional de Arqueología, formulé en 29 de abril de 1915, ante la Secretaría de Instrucción Pública, la iniciativa para que las clases del Museo pasaran a ocupar su sitio natural en la Escuela Nacional de Altos Estudios; la que fue desde luego acordada con fecha 27 de mayo siguiente.

ra la enseñanza general, que se extienden por todos los ámbitos del país y fuera de él.

IV

LOS EJEMPLARES

(Las colecciones.—Su Exposición.)

Si el personal docente de un museo necesita reunir gran suma de requisitos, nada diremos de los ejemplares que en el museo moderno forman la materia esencial de la curiosidad, del interés y de la enseñanza de las masas sociales. Pero por más ricos y selectos que sean esos objetos, de nada servirán para los fines pedagógicos, si un criterio sano no los selecciona, si el método no los ordena, si la clasificación es errónea y defectuosa, y si están mudos por falta de explicaciones concisas, completas y claras, que suplan de momento a las más amplias verbales o consignadas en catálogos y guías; o si los edificios carecen de las condiciones indispensables de comodidad, de amplitud, de luz, de ventilación, etc., que deben llenar. La exposición de los ejemplares se cuida extraordinariamente en todos los museos de Europa y de los Estados Unidos. Aun recuerdo—entre otros,—la gran riqueza de las inmensas salas de los Museos del Vaticano, en donde no se sabe qué admirar más, si los restos de pasadas grandezas, si los lienzos o las esculturas de los más gloriosos maestros, o los pisos de lapislázuli y mosaicos de las galerías, los estucos de los muros o la esplendidez de sus artesonados.

En el Louvre hay sala especial para un objeto único, en donde nada distraiga la vista y la atención del ejemplar que con su encanto y la casta pureza de sus líneas, se muestra incomparable y bello en el centro de ese sitio: la Venus de Milo.

Otras veces, la decoración corresponde al carácter de los ejemplares, como la de las austeras salas egipcias o asirias, en las cuales, el visitante, absorto, respetuoso y como envuelto por el polvo sagrado de las orillas del Nilo o de la Mesopotamia, no se atreve ni a respirar, temiendo que despierten de su sueño milenario las momias encerradas en sus ataúdes de piedra; se perturbe la actitud hierática de las divinidades misteriosas, o se vuelvan airados contra los profanadores modernos, aquellos toros de inmensas alas, de cabezas humanas coronadas de tiaras y con rizadas barbas, que fueron el asombro de pretéritas generaciones en el celebrado palacio de Sargón.

Aparte de los ejemplares auténticos, los museos modernos se preocupan ahora por obtener copias de los originales, vaciados, moldeados y modelos, dibujos, fotografías, planos, cartas geográficas, etc., que completen la exhibición.

Recordaré con cuánta solicitud trajo en 1791 el eximio artista D. Manuel Tolsa, para nuestra vieja Academia Nacional de San Carlos, el valioso y exquisito presente de copias en yeso enviadas por el soberano español, y que constituyó el núcleo de nuestras Galerías de Escultura. El Rey D. Carlos III obtuvo del Papa Pío VI, como un favor especialísimo, la concesión de que se hicieron vaciados directos de los principales ejemplares escultóricos del Museo del Vaticano, para donarlos a nuestra Academia, de la cual el Monarca era protector. La colección se estimó entonces en $40,000.00, y de ella dijo el Barón de Humboldt cuándo estuvo en México, que "era a principios del siglo XIX, la más bella y más completa que ninguna de cuantas existían en Alemania" ¡Yesos venerables que ninguna mano sacrílega debió jamás de haber tocado para destruirlos! (1)

(1) Véase mi **Reseña histórica de la Academia Nacional de Bellas Artes**, en el número 1, tomo I de los **Anales** (1913)

Recordaré asimismo, lo instructivo e interesante que fue nuestra colección de vaciados que llevamos a la Exposición Histórica-americana de Madrid, en 1892, y con la cual colección pudieron darse cuenta los sabios y los estudiosos en general, de las dimensiones y de la importancia de los más notables monolitos de nuestro Museo Nacional. Y, a propósito de este detalle, cabe observar aquí que el éxito extraordinario que tuvo la sección de México en aquel inolvidable certamen, único en su género y de difícil repetición, se debió más que nada al método y a la organización científica que presidieron siempre en el arreglo de las abundantes colecciones que llevamos, a la excelente colocación de los objetos y a las breves explicaciones que ilustraban al visitante; en lo que trabajó a la cabeza de la Comisión, nuestro eminente maestro D. Francisco del Paso y Troncoso.

Traeré a la memoria algo más remoto pero que muchos no hemos olvidado porque éramos a la sazón estudiantes.

A fines de 1885, recién entrado a la dirección de la Escuela N. Preparatoria el Lic. D. Vidal de Castañeda y Nájera, se celebró en la Biblioteca del plantel y en parte de los patios, una interesantísima **Exposición de Electricidad**, que no ha vuelto tampoco a repetirse, y que fue eminentemente educativa. Todo México desfiló por la Escuela y se deleitó e instruyó con las conferencias y explicaciones prácticas de profesores tan distinguidos y competentes como nuestros maestros D. Manuel María Contreras, D. José Guadalupe Lobato y D. Mariano Villamil.

¡Cuán trascendental sería hoy un **Museo Electrotécnico**, ayudado asimismo de explicaciones, clases y conferencias para los industriales, los obreros, los estudiantes y para todo el mundo que quisiera ilustrarse, puesto que los

---

de ese plantel, único que se publicó la víspera de mi honrosísima destitución.

museos según lo hemos dicho, no son sino exposiciones permanentes!

* * *

Entremos ahora en algunas consideraciones generales sobre lo que constituye el **fondo** de un Museo.

Desde luego, el factor **colección** es el capital y de mayor importancia. La **colección** de objetos de cualquiera especie que sea (documentos) arqueológicos, prehistóricos, minerales, fauna, piezas artísticas, objetos industriales, etc., etc., debe reunir dos condiciones sociales:

a) Ser completa;

b) Ser interesante.

a) Una colección completa adquiere un inmenso valor intrínseco y estimativo, y sabemos bien cuánto cuidan los museos al allegar para sus colecciones, copias, vaciados, moldeados, facsímiles, imitaciones, topografías, esquemas, modelos, etc., cuando no puedan adquirirse los originales. El estudio sobre esa colección, podrá entonces desarrollarse a través de todas sus fases, y será precisamente uno de los atractivos para el investigador, saber que tendrá a su alcance los medios que en ninguna otra parte encontrará para sus especulaciones.

b) El interés lo proporcionan los objetos mismos, generalmente por su valor estimativo, como los históricos; y, por tanto, aún cuando una colección sea más o menos completa, debe sumar otras condiciones no menos importantes: ser selecta, escogida, exquisita hasta donde las circunstancias lo permitan. El hacinamiento de objetos similares repetidos, además de que desvía de la idea fundamental y de la unidad de idea y que perjudica a la concentración, a la abstracción y por tanto, a la atención, fatiga inútilmente, aun cuando se aproveche el número de sus ejemplares para el estudio comparativo.

Por tanto, el problema de la **exposición** de los ejemplares y de las colecciones enteras, da lugar a diversos casos que deben tenerse en cuenta en la organización de un museo.

LA EXPOSICION

En efecto, después del factor **colección**, tenemos el de mayor importancia: el factor **público.**

Como no debe perderse de vista que el Museo tiene la doble función popularizadora y la de investigación científica, surge desde luego la cuestión de cómo habrán de disponerse los ejemplares:

a) o en exposición sistemática rigurosa,

b) ordenando **hechos** y clasificando **ideas**;

c) o bien separando totalmente de las colecciones cuanto signifique una obra científica.

Brevemente analizaremos cada uno de estos tres puntos:

a) La exposición sistemática, la clasificación rigurosamente científica, debe reservarse para el sabio, para el docto, para el estudiante, para el especialista, para el investigador en general; todo este es público que forma un grupo aparte del resto de la masa social y que concurre al Museo para aprovecharse intelectualmente de él; puesto que una de las funciones de los museos es la de impartir información sistemática, y sus deberes para satisfacer este punto son indiscutibles en tales instituciones. Pero en la práctica se presenta una grave dificultad, puesto que bajo ese programa se transforma en muy extenso un museo al sistematizar las colecciones que ilustren todos los ramos diferentes de las materias que informen la naturaleza del museo. No todos los edificios, muchísimo menos los mexicanos, que están adaptados, pueden ser del modelo del **American Museum of Natural History** que tiene unos 18 salones y 6 galerías, que ocupan un espacio de 8 a

10,000 pies cuadrados para los salones y de 4 a 5,000 pies para las galerías, y que puede satisfacer las exigencias de la sistematización.

Ahora bien: arreglado sistemáticamente un museo bajo la clasificación científica rigurosa, en donde la disciplina del método se manifieste por todas partes, será una institución técnica de primer orden, y el orgullo de sus organizadores; pero completamente inadecuada para la vulgarización y para estar en contacto con las masas populares. En consecuencia, el museo así concebido, solamente llenará una de sus funciones: la de investigación científica o artística.

b) Veamos la segunda forma, que **ordena hechos** y **clasifica ideas.** Esta concepción pertenece a nuestro antiguo compañero y colega el señor Profesor D. Alfonso L. Herrera, expuesta en el seno de esta ya ilustre Sociedad hace varios años **(Mem. Soc. "Alzate,"** IX, 1896, bajo el título de **Les Musées de l'Avenir.)** He aquí sus principales fundamentales: (se refiere a los Museos de Historia Natural), no hay sala de insectos, no la hay de aves, ni de mamíferos, ni de conchas ni de reptiles; no hay ni colección de coleópteros ni de queirópteros, ni de faisanes o de palomas; las salas no están dispuestas de una manera **cualquiera** ni según un sistema natural (expresión contradictoria—sistema natural—según Goethe). Los museos del porvenir dice el autor, no clasifican por clases, familias, tribus, géneros, especies, subespecies, variedades, subvariedades, razas, subrazas; ponen en orden, como dijimos, u ordenan, más bien, **hechos,** clasifican **ideas.** Así hay salas de

a—La herencia;
b—La ontogénesis (origen de los seres)
c—La cenogénesis;
d—La variación;

e—El Mimetismo;
f—La lucha por la vida (cuestión rebatida a la evolucionista por la escuela positivista).
g—La alimentación, etc., etc.

Dispone el autor estas salas en series progresivas conforme a los principios de la filosofía natural; salas que deberán ser en número considerable y visitadas por el público en un orden filosófico (sala número 1, luego la número 2, la 3, etc., recorriéndose en el mismo orden). Adopta la clasificación decimal de Dewey, preferible a la llamada natural. Recomienda los contrastes: al lado del toro Yak o toro del Himalaya (altas regiones heladas), con su piel de pelos inmensos que le sirven de abrigo, coloca al toro desnudo de las regiones tropicales, etc.

Desecha en lo absoluto el sistema taxonómico, y dice: "este es uno de los fines de los museos del porvenir: hacer difícil la tarea de los clasificadores, y mientras mayor sea el desorden más grandiosos serán los resultados; los museos del porvenir hacen síntesis e ignoran que hay individuos, familias, géneros, especies, clases: saben que hay una cosa que les interesa en este mundo: la VIDA, una en su pluralidad **(in multis una)** y que ello es suficiente para el progreso del espíritu humano."

Las salas toman diversos nombres, según su contenido.

Así la Sala número 1, se llama de la **Unidad**; y va mostrando diversos elementos para comprobar la unidad de composición química (carbono, hidrógeno, oxígeno, ázoe); la unidad de la materia organizada; la unidad de las fuerzas orgánicas; la unidad de los fenómenos vitales; la unidad de plan de organización; la unidad de origen (celdilla, mónada); unidad de fin u objeto, etc. La Sala 2, es de **Anatomía y Fisiología animales**; la 3, es de la **Unidad de los fenómenos** (unión sexual, nutrición, lactancia, reproducción, poliformismo, etc.).

Por esta exposición sumarísima del Museo del porvenir, se comprenderá que la idea podrá en parte realizarse en museos de Historia Natural, y está apropiada no para clasificación sistemática sino como síntesis general de las ciencias biológicas; luego, también en este caso, el Museo no cumple con una de sus condiciones: la información sistemática, como elemento de la investigación científica; es decir, que este modo de organización es el extremo opuesto del anterior o sea el sistemático y rigurosamente científico; el primero es analítico, el segundo sintético, como acaba de decirse.

c) El tercer medio de organización y exhibición de ejemplares, será aquel en que desaparezca todo lo que signifique una obra científica. Las exhibiciones del Museo Nacional de los Estados Unidos que se presentan en el Departamento de Biología, están dispuestas como acaba de indicarse.

Luego entonces, ¿cómo solucionar el conflicto, sobre todo en México, donde contamos con escasos elementos? ¿Cómo si hasta nuestros mismos edificios son inadecuados, por ejemplo, el Museo Nacional de Arqueología, que se halla en una construcción adaptada que servía para casa de Moneda, y el de Historia Natural en una jaula de hierro y cristales perfectamente propicia para la destrucción rápida de los ejemplares, por la temperatura elevada y la luz?

En algunos museos se han inclinado a una solución que pudiéramos llamar intermedia, destinando la parte central de las salas o galerías, a la exhibición popular y las partes laterales a la exhibición sistemática; pero esto requiere también locales especiales y el empleo de una gran superficie.

En otros hay exhibiciones sistemáticas en departamentos reducidos, destinadas a los investigadores. En nuestro concepto, la exposición metódica y aun sistemática de los ejemplares de un museo, no excluye la popularización, co-

mo jamás la ciencia, al popularizarse, podrá sacudirse del método de ciertos principios que la informan. En efecto, lo vemos a diario con los naturalistas mismos ¿no acaso al lado del nombre científico de cada ejemplar de una especie zoológica o de una planta en un herbario, aparece el nombre vulgar? ¿No muchas veces inmediatamente después de la clasificación se indican las costumbres o las aplicaciones y los usos? Luego si adaptamos un término medio para la exhibición de las colecciones, en la cual, sin abandonar el tecnicismo de la ciencia, las explicaciones estén al alcance de todos, habremos dado un paso importante en el camino de la popularización, llenando al par los objetivos de un museo; y recorreremos todo el camino si completamos con exhibiciones especiales periódicas, con monografías populares que se distribuyan gratuita y profusamente, con explicaciones verbales, con conferencias frecuentes, etc., etc.

Es verdad que no debemos olvidarnos de la categoría intelectual del público que concurre a los museos, generalmente. La observación descubre la manera cómo este público visita a nuestros institutos de exposición: casi siempre **va a pasar el rato**, a divertirse, a decir que **ha visto** el Museo; y fija su atención, no en el carácter ni en el fondo ni en la significación del ejemplar o en su valor intrínseco, sino en la hermosura o la fealdad, las dimensiones o la forma, etc., y muy pocos leen las etiquetas o van a la esencia de la cuestión.

¡Cuánto pasa inadvertido aun para quienes tienen medio educada la atención! Más que en ninguno otro, en un museo de Historia Natural es donde se advierte lo que acabamos de decir: llaman extraordinariamente la atención de todos—y es lógico—las mariposas brasileñas de alas de brillantísimos reflejos metálicos, mas que las costumbres del utilísimo castor o del gusano de seda; más una ballena que una abeja en su panal; y todos, hombres, mujeres

y niños se agrupan más al rededor de un mono vivo que hace gimnasia incansable, que junto a un microscopio por medio del cual se palpe la conformación histológica del tejido celular, por ejemplo. Luego entonces debemos armonizar los intereses del público con los de la ciencia, ya sea por medio de la exposición adecuada, ya por medio de las explicaciones en la forma ya indicada.

El Dr. Boas aconseja, o más bien expone lo siguiente sobre el asunto: (1)

Primero: Que los museos sistemáticos deben ser pequeños museos;

Segundo: Que debe desecharse el esfuerzo de sistematización, en todos sentidos, porque aquélla está basada en un error respecto a la función de los grandes museos.

Además, el método que se adopte para las exhibiciones, determinará en lo futuro la forma en la construcción de los edificios destinados a museos.

El Museo Zoológico de Berlín, ha llevado a cabo numerosos ensayos deliberados para separar las colecciones de exhibición de las de estudio.

* * *

En resumen, queda comprobado que los museos tienen sobre todas sus excelencias y sobre toda su importancia, por finalidad suprema, la más alta y noble de la educación y la instrucción de toda suerte de individuos, de elevar el espíritu y de moralizar a las masas; son por tanto, instrumentos de cultura, de popularización objetiva de infinita variedad de conocimientos humanos, y en forma amena y sugestiva.

En otro orden de ideas, la Universidad Popular Mexicana realiza también, por su parte, esa obra de los mu-

(1) Loc. cit.

seos, y ya varias ocasiones y con todo éxito, han colaborado juntos, activamente, éstos y aquélla.

Finalmente, creo que, con todos los elementos de que disponen nuestros pocos museos, podemos nosotros contribuir tanto al desarrollo de la investigación científica como a la popularización de numerosos conocimientos humanos, y, en consecuencia, a la educación e instrucción de las masas, no olvidando los siguientes preceptos de Boas:

a) Presentar de una manera sencilla los resultados de la investigación científica, pero sin descuidar algunos objetos fundamentales de la popularización de la ciencia;

b) Que el gran museo, como la Universidad, debe establecer como principio, y como fin, en sus relaciones con el público, así como en las científicas, el perseguir los ideales superiores de la ciencia.

En consecuencia, la protección a los museos debe ser efectiva y con todos los recursos de que pueda disponer el Estado; ya que en nuestro medio, sin esta ayuda, quedarán aniquilados; multiplicarlos por todos lados, propagar sus enseñanzas: atraer hacia ellos a las clases sociales, por medio de pláticas, de conferencias, de actos públicos sencillos dirigidos por los mismos profesores, los conservadores y sus ayudantes; difundir, popularmente, la instrucción, mediante folletos, monografías condensadas y breves, hojas volantes, catálogos y guías, para hacer más consistente la labor pedagógica, y que no sea estéril o se extinga la del personal docente; y así también, llegaremos, incuestionablemente, a abrir nuevos surcos a la paz y al progreso nacional.

PARTE COMPLEMENTARIA

I

Los Museos Mexicanos

Para completar en parte, la breve exposición que antecede, convendría referirme aquí a la organización de los museos ya públicos o privados que existen en la ciudad de México y en otros lugares de la República; no será posible llevar a cabo esta labor, primeramente, en virtud de que varias de las instituciones mencionadas sufren modificaciones radicales en su estructura y otras deberán realizarlas de acuerdo con las nuevas orientaciones que, por ejemplo, informan la labor de la Secretaría de Instrucción Pública, al crearse la Dirección General de las Bellas Artes, que se encuentra ya en funciones. Además, la falta absoluta de comunicaciones con el interior del país, a causa de la cruenta lucha fratricida, me ha impedido ponerme en relaciones con los encargados de los museos de los Estados en donde los hay establecidos.

Me limitaré, por tanto, a enumerar, con ligeras observaciones, los principales museos mtropolitanos y algunos otros que pudieran servir de materia de estudio, en consonancia con la anterior parte expositiva.

Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología. —En estos momentos doy punto final a una reseña sobre dicho museo, destinada para su publicación en la obra "**México en la ciencia, en la vida y en el arte,**" que viene preparando la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes; reseña en la cual aparecen datos más o menos exten-

sos acerca del origen y fundación del museo, su carácter científico, su desenvolvimiento material e intelectual y su organización presente.—Este museo es el más interesante de la República y uno de los primeros del Continente, por sus magníficas colecciones arqueológicas; su salón de Monolitos podría figurar dignamente en cualquier museo de Europa. Sus colecciones históricas, etnográficas y antropológicas, son aún exiguas, y, en general, poco bien exhibidas, en razón de que el edificio es impropio para disponerlas ordenada y metódicamente.

Con el tiempo, y a medida que estas colecciones aumenten su número de ejemplares y que se ilustren las galerías con modelos, vaciados, planos, mapas croquis, esquemas, fotografías, etc., se formarán indudablemente nuevas instituciones independientes del Museo Nacional; tales serán: el **Museo de Etnografía,** si bien cabe discutir, por su amplitud, esta denominación; y el **Instituto Antropológico**; quedando reservado el actual edificio, tan sólo para el **Museo Arqueológico Nacional.**

De esta suerte, la importancia de que adquiera cada uno de los propios organismos, será incalculable, aunque deberán tener un centro de coordinación científica, para enlazar y armonizar entre sí los respectivos trabajos de investigación.

El museo posee también un interesante departamento llamado de **Arte Industrial Retrospectivo,** cuyas colecciones (Retratos, muebles, trajes, joyas de toda especie, armas, hierros, etc.), forman el núcleo de una nueva institución que en estos momentos se organiza, el **Museo de Arte Colonial,** y que en el transcurso del año próximo de 1916, según todas las probabilidades, quedará instalado en el ex-Convento de la Merced.

En suma, el Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, comprende, el día de la fecha, los siguientes departamentos:

I.—**Departamento de Arqueología.**—Sumamente interesante y rico es de los primeros de América en cuanto a la calidad de sus colecciones de monolitos, de objetos de todas clases para el culto y de transición entre el hogar y el templo; de uso doméstico, para las artes, etc.; sus ejemplares de oro, obsidiana, jadeita admirablemente trabajados, son de la mayor importancia.—Cuenta con un pequeño departamento que guarda manuscritos indígenas (Códices), aunque pobre: lo de mayor interés se encuentra en bibliotecas y museos de Europa.—Su sección de **vaciados en yeso**, bien merece continuarse cuando desalojadas las coleccicones del futuro Museo de Arte Colonial cuente con nuevo espacio para extenderse.

II.—**Departamento de Historia.**—Todavía muy desprovisto de elementos que lo hagan verdaderamente importante, tiene cuatro salas de exposición mal acondicionadas y peor alumbradas (luz unilateral en vez de la cenital). Es evidente que si lograra independerse el Departamento para constituir el **Museo de Historia**, llegaría a ser degrande utilidad, con empeño y dedicación de sus nuevos directores.

III.—**Departamento de Etnología.**—Mal instalado también, en cinco salas del entresuelo, pide ya que se le saque de ahí para formar un nuevo organismo. Exhibe numerosos ejemplares de trajes, adornos personales de toda especie, tejidos, bordados, modelos de yeso de indios típicos; además de sus cartas etnográficas, fotografías, etc.

IV.—**Departamento de Antropología Física y Antropometría.**—Reconstruido en estos últimos tiempos con los restos mutilados del antiguo departamento creado en 1895, presenta en bien arregladas series, colecciones de cráneos indígenas, ejemplares osteológicos diversos, copias en yeso de cerebros, cuadros, dibujos, retratos, fotografías, etc.; y posee, además, un pequeño arsenal para tomar datos antropométricos.

V.—**Departamento de Arte Industrial Retrospectivo.** —Creado en 1907, ya copioso: fue inaugurado en el año 1910, del Centenario de la Independencia, y contiene unas 4500 piezas, entre muebles, cuadros, objetos de metal, armas, peinetas, pulseras, fistoles, cruces, collares, prendas e insignias del Ejército mexicano, abanicos, tinteros, piezas de carácter industrial; parte de la vajilla de Maximiliano; trajes y tibores chinos del siglo XVIII; riquísimas piezas de malaquita y bronce; objetos diversos de vidrio, loza, cristal y porcelana. Todo este acerbo será el núcleo del **Museo de Arte Colonial,** que se instalará en el ex-Convento de la Merced.

Como parte integrante de nuestro Museo de Arqueología, tiene éste su **Biblioteca** y el importante **Departamento de Publicaciones,** del cual dependen los talleres de Imprenta, Encuadernación y Fotograbado.

Museo Nacional de Historia Natural.—Dirección de Estudios Biológicos.—El Museo de Tacubaya.—El Museo Nacional de Historia Natural no es otra cosa que el antigüo Departamento de Historia Natural de nuestro viejo Museo Nacional de Arqueología, y que se compuso de las Secciones de Mineralogía, Geología, Paleontología, Botánica, Zoología, Anatomía Comparada y Teratología, que largos años estuvieron instaladas en el edificio de la calle de la Moneda; Secciones que según frase gráfica, salieron expulsadas de ahí, para alojarse primeramente, el año 1909, en una casa particular de la 2.ª calle de la Moneda, que servía de verdadera bodega. Posteriormente las colecciones de Historia Natural fueron transladadas a su sitio actual, primera calle del Chopo para constituir el **Museo Nacional de Historia Natural,** inaugurado solemnemente hasta el 1.º de Diciembre de 1913.

Cuando se encontraba en el Museo de la Moneda, ocupando todo el piso superior (excepto la parte reservada á Historia de México), y en varios salones del entresuelo,

el Departamento estaba perfectamente arreglado y clasificado por los profesores, y entonces pudieron darse a la estampa los **Catálogos,** como se hizo en Historia de México y en Arqueología para visitar sus distintas Secciones; lo cual demuestra que todo el Museo, antes de las reformas materiales de 1910, y de la nueva disposición de las colecciones estaba **perfectamente organizado** hasta donde lo permitían los recursos y los medios exiguos con que se contaba. Expulsadas, como dije, esas colecciones, y resuelta la reinstalación en un local amplio, para formar el nuevo Museo, se eligió el edificio del Chopo; el peor que pudo haberse señalado para la conservación de los ejemplares, de suyo muy delicados, como los de mamíferos, de aves, de reptiles disecados, de insectos; porque tal edificio construido todo de hierro y cristales, es un verdadero invernáculo propio para la más rápida destrucción de tales ejemplares.

De todos modos, quedó inaugurado en la fecha indicada, bajo la dirección del Dr. D. Jesús Díaz de León; y su Director siguiente, el Profesor D. Alfonso L. Herrera, que conocía las colecciones como a sus propias manos, por haberlas manejado y aún arreglado como Ayudante Naturalista en el antiguo Museo Nacional, ha tratado con singular éxito de que la institución cumpla con los altos fines del Museo Moderno, y que se dejan apuntados: al par de la investigación científica, la educación y la instrucción populares, por medio de tarjetas y cuadros explicativos, esquemas, dibujos, fotografías, monografías, conferencias, etcétera.

Este Museo, como institución genuinamente universitaria, debiera tener como centro coordinador (como el de Arqueología, Historia y Etnología), a la Escuela de Altos Estudios. Así llegó a considerarse en fecha más o menos reciente (ley de 15 de Abril de 1914), y es seguro que, con el tiempo dichos Museos girarán hacia su centro de atrac-

ción, para colocarse en la órbita científica que a cada uno corresponde.

Por acuerdo dictado en Veracruz, en Noviembre de 1915, por el Gobierno Constitucionalista, con motivo de la organización de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, según un plan nuevo, se dispuso que el Museo de Historia Natural y el Instituto Médico Nacional, pasaran a ser dependencias de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.

El Museo de Tacubaya.—Dirección de Estudios Biológicos.—Consagrado el Profesor Herrera desde hace largos años a la Biología, consiguió realizar su sueño, fundando la Dirección de Estudios Biológicos, aprovechando los elementos que aportaba el Instituto Médico, más las copiosas colecciones del Museo que en la ciudad de Tacubaya fue formando la antigua Comisión Geográfica-Exploradora, y que figuraba en el Presupuesto de 1913-1914 con el nombre de Exploración Biológica del Territorio Nacional. El día 2 de Octubre de 1915, quedó en acto solemne inaugurada esa nueva Dirección, compuesta del Museo del Chopo, enriquecido con el de Tacubaya y del Instituto Médico, que, a su vez tomó el nombre de **Instituto de Biología General Médica.**—De esta suerte, a la flamante Dirección de Estudios Biológicos se le deben y deberán:

Primero.—La unificación de los Museos de Historia Natural;

Segundo.—La creación segura del **Jardín Botánico,** del que por hecho inexplicable, carece México;

Tercero.—Trabajos de investigación biológica y de las ciencias conexas;

Cuarto.—Trabajos de vulgarización y exhibición;

Quinto.—Trabajos de aplicación.

Es decir, que se han entendido los ideales y los fines de un Museo de tan alta importancia educativa e instructiva, como lo es el de Historia Natural, (Véase el **Discur-**

so del Profesor Herrera, al inaugurarse la dirección de Estudios Biológicos.—**Boletín** de esta Dirección, Tomo I, Número 1, octubre 1915).

Tanto el Museo de Historia Natural, como el ex-Instituto Médico, poseen sus respectivas Bibliotecas especialistas.

Museo Nacional de Artillería.—Instalado en el edificio de la Ciudadela (o Fábrica de Armas).—Regularmente dotado, con buena estantería y salas más o menos bien acondicionadas, pero amplias, es ya muy interesante desde el punto de vista de la ciencia de la guerra.—Contiene piezas de carácter histórico que pudieran enriquecer las colecciones del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, en donde encontrarían su verdadero lugar. El Museo ha publicado un **Catálogo** (1910) con ilustraciones, apaisado, en 16, 86 páginas, bajo la siguiente distribución, más bien que clasificación:

Salón "Hidalgo."—Reliquias Históricas. — (Iconografía, Heráldica, Armas históricas, Indumentaria militar, Sigilografía, Banderas, Autógrafos y documentos).

Armas en general.—(Armas blancas, Armas de fuego y sus accesorios.—Proyectiles, Espoletas.—Gran colección de fusiles y carabinas).

Salón "Morelos."—Reliquias históricas.—(Armas, Iconografía, Banderas y Estandartes), Además, planos, croquis, fotografías. Armas modernas de todas clases;

Salón "Guerrero."—Reliquias históricas.—(Pabellones americanos de la guerra del 46-47, Banderas, Gallardetes, Retratos). Aparte, armas, bocas de fuego. Colección de armas extranjeras y de piezas de indumentaria militar (espadas antiguas, espadines, espuelas, guanteletes, estribos cincelados, fusiles de chispa).

En la parte exterior del edificio (lado Norte), se exhibe una colección de cañones de bronce y hierro, de factura antigua.

El Museo tiene una biblioteca interesante.

Quizá falte a este plantel una dirección inteligente y erudita para la relación escrita de las cédulas que tienen impuestas numerosos ejemplares; redacción en cuyo contenido no estamos de acuerdo en general.

Museo Tecnológico Industrial.—Dependiente de la Secretaría de Fomento.—Ocupa la nave de la que fue iglesia del ex-convento de Betlemitas, y después Biblioteca Pública, bajo el nombre de **Biblioteca del 5 de Mayo** (perteneció a la Compañía Lancasteriana, hoy extinguida: sus libros, al morir esta institución, pasaron a la Biblioteca Nacional). El Museo está llamado a ser sumamente interesante, cuando se instale en un local más amplio y adecuado y se acompañen sus colecciones de todo género de explicaciones educativas. Actualmente y como se aparece organizado, no llena en mi concepto, las funciones que seguramente se tuvieron en cuenta para su creación. En efecto, a pesar de que se le agregó un corredor para extender la exhibición, ésta se encuentra muy aglomerada; y los pasillos entre la estantería central de la nave y la lateral, son tan estrechos que apenas se puede caminar. Faltan por todas partes indicaciones prácticas: las que ahora se ostentan ahí, parecen más bien reclamos comerciales; v. g.: las dos siguientes copiadas textualmente:

MUSEO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL México, Distrito Federal	MUSEO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL México, Distrito Federal
LA UNION, S. A. Cía. Jabonera de Torreón. Torreón, Coahuila. Despacho de México 4a. de San Agustín, 99	Estante núm. 12 Clemente Jacques y Cía. Fabricante de Conservas Alimenticias 4a. de San Agustín 45 México, D. F.

¿A quién aprovechan tales indicaciones? Tan sólo al fabricante o comerciante. Y si, por ejemplo, se explicara

con toda claridad qué cosa es un jabón química e industrialmente considerado ese producto, cómo se saponifican las grasas, qué substancias entran en la fabricación de aquél; y si se acompañaran asimismo las noticias con datos estadísticos sobre nuestra industria jabonera, etc., sería en verdad muy provechoso e instructivo para toda clase de personas. Lo mismo puede decirse de infinidad de industrias que son otros tantos motores de la prosperidad nacional. Ahí también, ¡cuánto habría que exponer en forma sencilla y popular al alcance de todas las inteligencias y culturas, sobre las materias primas que poseemos en la República, sin necesidad de recurrir a la importación extranjera! Recordemos la preciosa fibra que es la base de la riqueza yucateca, el henequén; nuestro famoso cerro del Mercado, en Durango, enorme masa de hierro de trascendental importancia industrial; el café, el tabaco, el cacao, el árbol del hule, el chicle, la caña de azúcar, la vid, el añil, el algodón; las frutas, las maderas preciosas; el oro, la plata, el cobre, el tecali, los mármoles, etc., etc.

El Museo tiene muestras de telas, de calzado, sombreros, ceñidores, bolsas, reatas, riendas, canastas, morrales, cordeles, cables, hechos solamente con el henequén, y la más ligera explicación acerca de este téxtil y de su elaboración industrial sería de una enseñanza incalculable para el visitante, para el niño, para el comerciante, para el cónsul, para el consumidor, y sobre todo, para los alumnos de las escuelas oficiales y particulares, si concurrieran a visitas sistemáticas, y si se les despertaran las facultades de la atención y de la percepción, además de que así se enseñarían a ir conociendo de bulto nuestras riquezas naturales.

Están representadas en este Museo industrias mexicanas no menos interesantes, que no piden favor a las extrañas: la de la loza, con muestras de kaolín, y que se presta a aplicaciones que pueden también desarrollar el senti-

miento estético al referirse las explicaciones a formas artísticas y a decoración;—el arte plumaria, en que fueron peritísimos los antiguos mexicanos, y que en parte, se ha seguido cultivando en varias regiones del país: admíranse en el Museo algunas muestras hechas con plumas lindísimas de troquilídeos, de reflejos metálicos hermosos, y sería de desearse que esa bella industria tuviera—como típica nuestra—muy amplia protección:—la fabricación de aceites, de sombreros, de hilados y tejidos (Fábrica de Río Blanco), y otra de velas, de harinas, de rebozos, de productos de seda, etc., de productos químicos y farmacéuticos y otros muchos.

En nuestro concepto, el Museo Tecnológico Industrial, es susceptible de un inmenso desarrollo y de vastísimas aplicaciones; podría ser una gran exposición permanente de primer orden, y a la vez un centro cultural de educación e instrucción populares, de los de mayor importancia en el país.

Pinacoteca y Galerías de Escultura de la Academia Nacional de Bellas Artes.—En su viejo local del ex-Hospital del Amor de Dios, más o menos adaptado al través del tiempo.—Cuando la Junta Directiva de la Academia contó en 1843 eno la protección de D. Javier Echeverría, y años después (1860) con un espíritu cultísimo, como el de D. Bernardo Couto, se formaron propiamente las Galerías de Pintura de la antigua escuela mexicana: ahí están representados entre otros, Baltazar de Echave, el viejo, Luis Juárez, Miguel Cabrera, José Juárez, Antonio Rodríguez, Nicolás Rodríguez Juárez, Francisco Antonio Vallejo, Juan Patricio Morlete y José Alcíbar.—D. Pelegrín Clavé, Director del Ramo de Pintura, formó escuela.

Por ese afán insensato de renovación, cuando no preceden el estudio y la inteligencia; por ese desprecio inconcebible a todo lo viejo (ni siquiera igualado por las actuales generaciones de artistas), se han removido nume-

rosas obras meritorias de muchos de los discípulos de Clavé (Santiago Rebull, José Salomé Pina, Juan Manchola, Joaquín Ramírez, Ramón Sagredo, Petronilo Monroy, etc.) y seleccionadas para formar las nuevas galerías, con pérdida de preciosos datos para la historia del arte mexicano en ese período de tiempo. Las escuelas europeas tienen obras auténticas muy escasas por cierto, pero interesantes. En paisaje, los trabajos de los discípulos del profesor italiano D. Eugenio Landesio (José María Velasco en primer término), Luis Coto, Gregorio Dumaine y otros, han sido insuperables. Por tanto, las galerías no deben desintegrarse más, sino conservarse **con todos sus ejemplares buenos y malos,** porque ello significa en calidad y en cantidad, el esfuerzo mexicano en el campo del arte; sobre todo, cuando es el nuestro tan pobre y tan desmedrado.

Las galerías de Escultura, enriquecidas por los yesos venerables obsequiados por el Rey D. Carlos III, a nuestra Academia, copiados de los originales del Museo del Vaticano, y que fueron elogiados por el Barón de Humboldt, y estuvieron a punto de ser hechos añicos (muchos fueron bárbaramente destruidos por manos profanas que por poco acaban con toda la Academia), han sido restauradas, desde que yo me hice cargo de la Dirección de la propia Academia en Octubre de 1912. Entonces pude contemplar con dolor inmenso las ruinas de mi querida Escuela; y con entusiasmo y con fe me consagré a reconstruirla; pero repentinamente se me quitó del puesto, y cupo en suerte a mi afortunado sucesor concluir mis trabajos de difícil y muy penosa reorganización.

(Véase: mi **Reseña histórica de la Academia de Bellas Artes antigua de San Carlos,** en el único número de los "Anales" fundados por mí, Julio de 1913;—y mi **Informe** que quise públicamente dar a mi sucesor, en el acto de entrega de la Dirección el 15 de Agosto de ese año).

La Academia puede ser otro centro de gran cultura: las tarjetas explicativas, sus guías y catálogos, pequeñas monografías y conferencias, darán siempre los mejores resultados.

Otros Museos y Gabinetes.—Algunos Institutos oficiales cuentan igualmente en esta capital, con pequeños Museos y Gabinetes dignos de ser conocidos y visitados por el estudioso y el investigador, y por los alumnos de las escuelas; como por ejemplo, el Museo Anatómico de la Escuela Nacional de Medicina;—los Gabinetes de Mineralogía, Geología y Paleontología de la Escuela Nacional de Ingenieros y del Instituto Geológico Nacional.

El Consejo Superior de Salubridad, formó hace tiempo un pequeño Museo Higiénico, que, a ser público y a fomentarse, habría de prestar interesantes servicios a higienistas, ingenieros, constructores, propietarios, industriales, etc.—El Instituto Patológico Nacional, hoy desaparecido, también estaba formando una colección inapreciable de casos, para su museo anatomo-patológico.—La Secretaría de Instrucción Pública, ha sostenido un Museo Pedagógico Escolar.

* * *

MUSEOS INSTALADOS FUERA DE LA CIUDAD DE MEXICO.—Solamente mencionaré aquellos de que tengo noticia, y que no detallo por las razones expuestas al principio de este capítulo; pero que serían motivo de un estudio especial:

Museo Arqueológico de San Juan Teotihuacán.—Al pie de la Pirámide del Sol, y en un edificio construido **ad-hoc**, depediente de la Inspección de Monumentos Arqueológicos, contiene principalmente, restos materiales procedentes de estas ruinas; es por tanto, enteramente local y especial.

Museo del Tepozteco, en el Estado de Morelos, fundado por el señor Arquitecto D. Francisco M. Rodríguez, Ex-Subdirector del Museo Nacional de Arqueología.—También regional de antigüedades del Estado.

Museo Michoacano, organizado por el Dr. D. Nicolás León, en la ciudad de Morelia, es histórico y arqueológico (antigüedades tarascas principalmente). Instalado en el Colegio de San Nicolás.

Museo Oaxaqueño, también organizado por el doctor León.—Regional.—Antigüedades Mixteco-Zapotecas, instalado en el Instituto del Estado, en la ciudad de Oaxaca.

Museo Campechano.—En la ciudad de Campeche.—Regional, de Antigüedades.

Museo Yucateco, en Mérida.—De antigüedades mayas.

Este apunte está sujeto a rectificaciones naturalmente.

En la ciudad de Querétaro, en San Cristóbal Ecatepec y otros lugares históricos, hay también exhibiciones.

Museos Particulares.—Tengo noticia de algunos, formados por aficionados a coleccionar, aunque no se muestran generalmente al público. Citaré el museo arqueológico y artístico del señor D. Arístides Martel; el artístico del licenciado D. Francisco Alfaro y el **Guadalupano** del señor D. Angel Vivanco Esteve, en la cercana ciudad de Guadalupe Hidalgo.

II

LOS MUSEOS EXTRANJEROS

Toda descripción resultará pálida, incompleta y deficiente ante la realidad. A los Museos hay que visitarlos, que verlos palpablemente, para que sus impresiones entren por los sentidos; tan sólo así podremos darnos cuenta cabal del sumo interés que revisten estas instituciones, de cómo están dispuestas, cómo arregladas y exhibidas sus colecciones; y de cómo se cuidan y estudian hasta las con-

diciones de luz, de higiene, de ventilación, de entrada y salida de los edificios destinados a este género de establecimientos. Sumas enormes se han gastado y gastan en adaptaciones de viejas construcciones, y sobre todo, en las **ad-hoc**, como las de las ciudades de la gran nación norteamericana. Favorece a los Museos de Europa, la circunstancia de la antigüedad de las poblaciones del Viejo Mundo; que tienen prehistoria, que de sus tiempos remotos, de su Edad Media y de sus tiempos modernos, poseen maravillas; tesoros de sus templos paganos, de su mitología, de sus catedrales, de sus iglesias, de sus monasterios, de sus castillos y palacios; y recuerdos de toda especie. Les ayuda también la exquisita cultura de numerosos particulares que o prestan sus colecciones privadas para ser estudiadas o exhibidas libremente, o dan cuantiosas sumas para la fundación de Museos; o bien como la admirable Lady Brassey, que ella misma ha coleccionado en persona, objetos verdaderamente preciosos para la arqueología y la etnografía, en sus numerosos viajes por la India, por China, Oceanía, Egipto y la América del Sur.

Otro ejemplo semejante me viene a la memoria: la **Expedición Hemenway,** cuyos objetos me fueron hace algunos años conocidos en persona. Esta expedición particular fue costeada por la señora Mary Hemenway, de Boston, con objeto de investigaciones etnológicas y arqueológicas de los pueblos indios de Nuevo México y Arizona, como los sedentarios que llevan el nombre de Ho-pi y los de la antigua e interesante provincia de Tusayan. La colección, por su abundancia y calidad, mereció ser exhibida en la gran Exposición Histórico-Americana de Madrid de 1892, que conmemoró el cuarto centenario del Descubrimiento de América.

Cuanto dijera yo en este sentido, con referencia a los Museos de los Estados Unidos, comenzando por la magna fundación del Instituto Smithsoniano de Washington,

(Smithsonian Institution), sería bien poco, lo mismo que del Museo de Historia Natural de Nueva York. Ahí, en ese privilegiado país del dólar, los multimillonarios derraman el oro a manos llenas para fomento del arte y de la ciencia; mientras que nuestros llamados ricos (con una que otra excepción) han consumido generalmente su vida, casi siempre en la inutilidad más completa; y muchos de ellos —salvo también contados casos— han creído cumplir con sus deberes de conciencia fundando asilos u hospitales, con absurdos requisitos de admisión de desvalidos o enfermos que hacen nugatorias tales fundaciones.

Ya que materialmente nos es imposible recorrer en persona los Museos extranjeros, conformémonos al menos citando los principales del mundo; y de los cuales poseemos descripciones casi completas, planos y otros detalles que ponemos a disposición de nuestros investigadores y hombres de estudio.

A.—MUSEOS DE ALEMANIA

Haremos mención muy principal de los de Berlín, Dresde y Munich.

Museos de Berlín.—De Ciencias: Museo de Minas.—De Historia Natural.—Higiénico.—Zoológico.—Etnográfico.—Histórico; Museo Egipcio.—De Arte: el Museo Viejo, el Museo Nuevo, La Galería Nacional, El Cristiano, El Colonial.—Arte Industrial: De Moldeados.—Museos varios: Hohenzollern, Agrícola, Postal, Provincial, Rauch y otros. —Como más notables, haremos particular mención del Museo Etnográfico, del de Arte Industrial y del Hohenzollern.

La Galería de Pinturas del Museo Viejo, es muy notable: si no tan rica como la de Dresde, sí se distingue entre las europeas por estar en ella representadas las diferentes escuelas y épocas, de una manera completa. El Museo Et-

nográfico **(Museum für Vaelkerkunde)** es rico en colecciones alemanas, asiáticas y americanas, ha sido como es, centro de investigaciones de nuestra historia antigua de México, bajo la dirección de un infatigable americanista, amigo nuestro, el doctor don Eduardo Seler.—Como Museo especialísimo, el Hohenzollern merece citarse como modelo: situado en el Castillo de Monbijou, contiene recuerdos curiosísimos de la familia imperial reinante, desde el siglo XVIII; retratos, esculturas, trajes, objetos de uso personal, etc.

Museo de Dresde.—De Arte e Historia: Academia de Bellas Artes, Galería de Estampas, Galería de Medallas, Galería de Pinturas, Galería de Armas, Galería Verde, Museo Histórico, Museo de Arte Industrial, Museos de Ciencias: Mineralogía, Zoología; Schiling.—Después de las galerías de Pinturas de París y Florencia, repútase la de la capital de Sajonia como la más interesante. Es célebre universalmente, la Madona Sixtina de Rafael, y las obras de insignes artistas (Corregio, Ticiano, Pablo Veronés, Tintoreto, J. Van Eych, Rembrandt, Van Everdingen, Wouwerman, Holbein, Murillo, etc.) que hacen tan notable a esta Galería. El Museo Verde **(Grüne Gewoelbe)**, es particularmente instructivo para el artísta, por sus ricos ejemplares de marfiles, de vasos de oro y plata, camafeos, objetos de fantasía, joyas de la corona y su importante gabinete de medallas (Münzkabinet).

Pinacoteca y Gliptoteca de Munich.—Me conformaré tan sólo con apuntar estos dos soberbios museos artísticos. El primero está constituído actualmente por la Antigua Pinacoteca en edificio independiente, y que contiene cuadros nuevos, la mayor parte de la escuela de Munich.—La Gliptoteca se forma de esculturas antiguas, ejemplares arqueológicos de Asiria, de Egipto, de Egina, de Italia y otras partes; incunables u obras de arte primitivo, etc.

Además, casi no hay ciudad alguna que no posea su museo, como Colonia, Francfort del Mein, Ratisbona, Gotha, Darmstad, etc.

B.—MUSEOS DE ESPAÑA

Museos de Madrid.—La capital del Reino contiene grandes riquezas, principalmente arqueológicas y artísticas en Museos públicos y en colecciones particulares. Bastará una cita rápida para confirmar lo anterior. En primer término el magnífico **Museo Pictórico del Prado,** uno de los primeros del mundo (los catálogos ilustrados de los Madrazos son muy interesantes), por la riqueza de las obras de todas las escuelas europeas, y singularmente las españolas representadas por Claudio Coello, Velázquez, Ribera, Zurbarán, Murillo, Goya, etc.—El **Museo Arqueológico Nacional,** que encierra mucho americano (arqueología peruana, colombiana, mexicana); el **Museo de Ultramar,** con ejemplares de las antiguas colonias asiáticas de España; **Museo de Artillería,** magnífico también; **Museo Naval; Pedógagico Nacional;** la grandiosa **Armería Real.** Entre los particulares, el **Museo Estruch,** de armas; **el Segarra,** de numismática; el **Fontanalls,** de azulejos; el del **Conde de Valencia de Don Juan,** de armas y cerámica.

Museos Provinciales y Municipales.—Museos Arqueológicos: de Barcelona, de Granada, de Sevilla, de Toledo, de Tarragona, de Valladolid, de León, de La Coruña. En Barcelona hay también interesantes Museos de Arquitectura, de Historia, de Bellas Artes y de Reproducciones. Otros regionales en Valencia, Burgos, Badajoz, Almería, Cádiz, Oviedo, Gerona, etc. En las Palmas de Mallorca, cuéntase el Museo Antropológico y Etnográfico.

C.—MUSEOS DE FRANCIA

(Sin incluir todos los de los Departamentos).

Nos referimos únicamente a los numerosos que existen

en la Ciudad de París, y que son manantial inagotable de enseñanzas para el viajero, y aun para el simple curioso.

Museos científicos.—Broca, Antropológico; Orfila, Anatómico; Dupuytren, Patológico; Museo Anatómico de la Escuela de Medicina; Museo de Mineralogía, Geología y Paleontología; Museo de Historia Natural. Además podemos incluír dentro de esta clacificación, al Museo Forestal, que es de grande importancia práctica, para el cuidado y la repoblación de los bosques; el Jardín de Aclimatación; el de Plantas; el Zoológico, y el Botánico.

Museo de Arte, Historia, Arqueología y Etnografía.—El gran Museo del Louvre, con sus espléndidas colecciones de Pintura, de Escultura, que cuenta con ejemplares de primer orden como la Venus del Milo; de antigüedades egipcias, asirias, caldeas, etc.; con tesoros maravillosos en joyas, camafeos, estampas, grabados, medallas, etc. Su descripción sería materia de un libro.

El **Museo Etnográfico del Trocadero,** con ejemplares de Europa misma, Asia, Africa, América, Oceanía, modelos de construcciones, moldeados, trajes, utensilios de diverso género; escultura comparada. El **Museo de Cluny,** de productos artísticos e industriales de toda especie, con cerca de 12,000 ejemplares, estatuas, bordados, medallas, pinturas, muebles, bajos relieves, tallados en madera, mármoles; porcelanas francesas, flamencas y holandesas; porcelanas italianas en magnífica colección; esmaltes, vidrios, porcelanas hispano-moriscas; intrumentos músicos riquísimos, orfebrería, marfiles; obras de hierro, bronces; sellos; y una colección de carruajes de gala de los siglos XVII y XVIII, además de otra multitud de piezas dignas del mayor interés. El **Museo Carnavalet** o **Museo Histórico de la Ciudad de París,** es un conjunto importante de monumentos y objetos diversos relativos a la historia de ese capital y de la Revolución francesa. Por todas partes hay explicaciones escritas, de suma utilidad. Contiene fósiles y monumentos

de la Edad de Piedra; restos de construcciones romanas, de las arenas de la vieja Lutecia (París); ataúdes antiguos, mlodeados de esqueletos descubiertos en las arenas; fragmento de edificios galo-romanos; cerámica, vasos; armas de bronce, medallas encontradas en excavaciones; inscripciones funerarias y monumentales. Recuerdos de París, cuadros, pinturas, planos, dibujos, bustos de hijos ilustres de la ciudad; porcelanas, insignias, condecoraciones, autógrafos, etc. Este Museo podría ser modelo para uno semejante en la ciudad de México, que contuviera la historia de la evolución de nuestra Metrópoli. **Museo de Luxemburgo**: comprende colecciones de **artistas vivos,** especialmente pintores y escultores. Además, enumeramos, para no hacer cansada esta lista, los **Museos de la Revolución**, de **Artillería**, del **Ejército**, el Paleográfico, el Pedagógico, el de los Gobelinos, el Monetario, el Cerámico (Sevres), el de Calcografía, y el del Guarda Mueble (arte retrospectivo); el de la Opera, el Museo Internacional y el Instrumental, el Museo Histórico de los Inválidos. Además, entre los museos particulares de arte, principalmente son dignos de nota, el Grevin, el Guimet, el Cernuschi y el Emmery.

En los alrededores de París, son propiamente museos, los grandiosos palacios de Versalles y de Fontainebleau; como lo es en España el majestuosa palacio del Escorial, que es al mismo tiempo un austero monasterio de religiosos agustinos.

D.—MUSEOS INGLESES

Numerosos y todos interesantes en general. Citaremos solamente los culminantes.

Museos de Londres. El gran Museo Británico **(British Museum),** abarca siete divisiones: impresos, manuscritos, estampas y dibujos, antigüedades británicas y de la Edad Media y Etnografía; antigüedades griegas y romanas, monedas y medallas. Sus colecciones de Zoología, Botánica,

Geología y Mineralogía, pasaron al de **South-Kensington.** Es riquísimo en su acervo y de los primeros del mundo: sus manuscritos, su magnífica biblioteca, sus soberbias galerías de Escultura; los solemnes restos de la arquitectura asiria, sus galerías arqueológicas de Egipto; las antigüedades semíticas y etruscas, son incomparables; como lo son asimismo sus colecciones de medallas, de orfebrería, de gemas, de terracotas antiguas y las medioevales. Es un inmenso centro de enseñanza objetiva. El Museo de South-Kensington acabado de citar, es un plantel artístico y científico de primer orden. Ya hemos dicho que anualmente gasta el Estado en sostenerlo, la cuantiosa suma de £600,000 (15.000.000 de francos). En su recinto se encuentra lo siguiente: 1o., un **Museo de Artes Decorativas**; 2o., una **Galería de Pinturas, (National Gallery of British Art)**; 3o., una **Biblioteca Científica y Técnica** (60,000 volúmenes); 5o. una **Escuela de Artes,** en que se enseña dibujo, pintura y moldeado; 6o., el **Museo Científico (Science Museum),** y el **Real Colegio de Ciencias.** Cada una de estas divisiones es interesantísima por sí misma. **Otros Museos:** Posee Londres, entre otros muchos el de Anatomía, el de Geología y el de Historia Natural: de Arquitectura y el del Ejército y Marina. Hemos citado el de Lady Brassey, entre los particulares, formado con los ejemplares de las expediciones realizadas en diversos lugares del globo; la Galería Tate, etc.

Museos fuera de Londres.—También numerosos, pero haremos solamente mención de los de Glasgow **(Art Gallery and Museum)**; **Hunterian Museum of the University of Glasgow**; el **Ashmolean Museum,** de Elías Ashmole (1667), de Oxford, y los de Manchester.

E.—MUSEOS DE ITALIA

La nación artística por excelencia, no debía quedarse atrás en punto a templos que custodiaran las reliquias y las obras estéticas de sus inmortales, principalmente. Italia es-

tá llena de Museos y de Ciudades-Museos, como Florencia, como Pisa, como Roma misma, que por donde quiera tiene recuerdos de sus tiempos de la pompa imperial o de los primeros siglos del Cristianismo. En Roma, su grandioso **Museo del Vaticano,** incesantemente enriquecido por los Papas, es igualmente uno de los primeros del mundo, por sus joyas artísticas y arqueológicas; en medio de sus salas, bajo los artesonados de sus techos, y pisando apenas el lapizlázuli y el jaspe de sus pavimentos suntuosos, nos hemos quedado extasiados y absortos. Las galerías de pintura, donde la escuela italiana tiene brillantísimos representantes; el conjunto de verdaderos museos, como el Chiaramonti (esculturas), el Pío-Clementino (antigüedades), lo hacen ser el **primero del mundo** en arqueología general, y son celebradas las joyas que contiene, universalmente conocidas, como el Laocoonte, el Apolo del Belvedere; el Museo Egipcio es soberbio, lo mismo que el etrusco gregoriano (ataúdes, momias, papiros, ídolos, estatuas, etc.). El mismo Palacio del Vaticano, es un verdadero Museo, por los frescos de Rafael, Miguel Angel **(Capilla Sixtina)** y demás obras de los insignes artistas y de sus discípulos. La Biblioteca Apostólica, muy rica también, posee varios manuscritos indígenas mexicanos (Códice Vaticano (Ritual) 3773 y el Vaticano Ríos). Además, hay en Roma, el Museo de Letrán, el de la Academia de San Lucas y el del Capitolio; merecen cita especial.

Museos fuera de Roma.—Decía yo que en Italia los museos son muy abundantes, casi todos de arte: la espléndida Galería de los **Uffizi,** pasa por ser la más rica de Europa en pinturas de los grandes maestros de las primeras escuelas del mundo. De la **Galería Pitti,** puede decirse que tampoco conoce rival por su colección de pinturas casi todas de extraordinario valor. La Pinacoteca de Bolonia, los museos de Venecia, Parma, Milán, Turín, Modena, Ferrara, Brescia, Perusa, Siena, Pisa, Ravena, Volterra, Palermo (Sicilia), muestran de modo palpitante la intensísima cul-

tura artística de los italianos, y el amor con que guardan y veneran sus reliquias y más preciadas joyas; como las venera y guarda Nápoles.

F.—OTROS MUSEOS DE EUROPA

No es fácil que en tan somera noticia, que vamos extractando para no hacerla interminable, podamos abarcar el detalle de mayor número de Museos; pero al menos, queden como mero apunte, las citas del Museo de la **Ermitage** en San Petersburgo (Rusia), grandiosa institución que comprende las más ricas colecciones imperiales de antigüedades egipcias, de esculturas greco-romanas, bronces, terracotas, estampas, arqueología escita y siberiana; colecciones de la Edad Media y del Renacimiento; interesantísima galería de pinturas, de las primeras de Europa, por lo copiosa y la calidad de las obras maestras; 200,000 medallas y sinnúmero de riquezas inapreciables. Los **Museos Imperiales de Viena** (Austria), figuran en primera categoría: el Museo de Historia Natural **(Naturhistorisches Museum)**; el Museo Artístico e Histórico **(Kunsthistorisches Museum)**, atestados de objetos perfectamente clasificados, y expuestos. En otras capitales y centros de cultura: Bruselas, La Haya, con su Museo Real de Pintura, el **Koninklojk Kabinet van Schilderijen**, de los más célebres de Europa. Las Salas de Exposición de la Universidad de Upsala, en Suecia; el Museo Nacional de Estokolmo que comprende un museo histórico, un gabinete de medallas, el museo industrial y las esculturas; las pinturas, los dibujos y las estampas; el Museo de Bellas Artes, **Kunstmusset**, de Cristianía; el Etnográfico y de Artes Industriales de la misma capital noruega, etc., etc. Hay manifiestas muestras de que el Museo es la institución por excelencia para la guarda de lo pasado y para preservar lo presente, y un testimonio elocuente de cultura y de civilización.

G.—EL MUSEO EGIPCIO DE GIZE

Ejemplo de Museo arqueológico regional de primer orden, que debemos apuntar antes de concluir con el esquema relativo al Viejo Mundo. Egipto ha llenado con sus despojos milenarios, salas enteras del Museo Británico, del Louvre, del Vaticano y de numerosas instituciones similares, y ha tenido y tiene para colmar aún las de su Museo especial cercano al Cairo (antiguamente en Boulak). Sus colecciones son las más importantes en su género, y han sido arregladas bajo la inteligente dirección de insignes egiptólogos (Mariette, Maspero, Grebant, Morgan, Loret). Tiene un departamento consagrado a **estudios especiales**; un **Catálogo** erudito y explicaciones en cada ejemplar. El inmenso edificio del Museo, dispone de cerca de noventa salas distribuídas en dos pisos. En el piso inferior están los monumentso más pesados y los más antiguos también, que se remontan a cerca de 3,000 años A. J. C., clasificados por dinastías. En resumen, el Museo contiene: Monumentos del Antiguo Imperio: estatuas, relieves, fragmentos de tumbas, ataúdes, momias de reyes como la notable de Ramsés II el Grande, vasos de bronce y alabastro, ofrendas sepulcrales, canopas o vasos que contienen las entrañas del cadáver, joyas de oro, piedras finas, amuletos, vasos de plata, incensarios, objetos de transición. Monumentos del Imperio Medio y del período de los Hyksos (estelas, estatuas, esfinges, ataúdes);—Monumentos del Nuevo Imperio (hasta la Conquista de Egipto por Alejandro el Grande: estelas de reyes etiopes, bajos relieves, estatuas, estelas triunfales de faraones, ataúdes, etc.);—Monumentos de épocas posteriores (ptolemaica, romana, copta): mitología, estelas, el célebre decreto trilingüe de Canope encontrado en Tanis, mármoles, inscripciones romanas, monumentos del arte copto o cristiano, terracotas alejandrinas y vasos greco-romanos. Además, en las salas superiores, espléndidas colecciones de utensilios

egipcios de todo género, manuscritos, papiros, ostraca o tiestos de barro, lechos, objetos para el culto a los muertos y objetos de interés histórico, amuletos, escarabajos, y otros. Arcos y flechas, indumentaria, piezas de las más antiguas, retratos, máscaras, imágenes de dioses y objetos del culto en general, bronces, estelas funerarias. Aparte, las colecciones de botánica y mineralogía de la región.

El Museo se completa con la interesante exhibición producto de los grandes descubrimientos de Deir-el-bahri: es una rica colección de ataúdes y momias de los sacerdotes de Amón encontrados en 1891 en una gran tumba de los alrededores del templo de Deir-el-bahri, pertenecientes a las dinastías XVII a XX: cada momia tenía dos ataúdes de madera, uno interior y otro exterior;—colección de momias reales y objetos accesorios, algunas admirablemente bien conservadas.

Finalmente, una colección de Antropología organizada por el Dr. Fouquet con momias de sacerdotes de Amón, especialmente.

Por este resumen, se comprenderá toda la importancia de semejante institución, y del alcance eminentemente educativo e instructivo que su conocimiento envuelve.

H.—Museos de los Estados Unidos del Norte

Si carecen, en general, de la suntuosidad artística de muchos de Europa, a lo cual contribuyen los viejos palacios y el aspecto y aun el ambiente de las centenarias ciudades del Viejo Mundo, en cambio los Museos de los Estados Unidos tienen el mérito de estar sostenidos en su mayor parte, por instituciones privadas o por donativos de millonarios que con profunda satisfacción invierten en ello cuantiosos capitales. Difícil sería siquiera hacer una lista de todos los museos norteamericanos, y como lo hicimos antes, sólo se mencionarán, aquellos que, en nuestro concepto, son los que culminan.

NUEVA YORK.—**El American Museum of Natural History** (Museo Americano de Historia Natural), fundado en 1869 por el Estado de Nueva York, con magníficas condiciones de distribución, de amplitud, de luz y excelente organización.—**El Metropolitan Museum of Art** (Museo Metropolitano de Arte), de reciente creación (1871); contiene numerosas rarezas artísticas como la excepcional colección de antigüedades Chipriotas, la mayor y más preciosa de objetos fenicios y de la Grecia arcaica; la colección históriea de cristalería y la de cilindros epigráficos asirios, en nada le excede a su rival del Museo Británico; posee inapreciables ejemplares de pinturas modernas de varias escuelas europeas; de la francesa tiene telas de los más afamados maestros contemporáneos (Meissonier, Detaille, Rosa Bonheur, etc.), lo mismo que de los ilustres y celebrados pinceles de Rembrandt, Van Dyck, Velázquez, etc., lo cual indica que el gusto artístico ha ido penetrando abiertamente en el suelo de los Estados Unidos, y como lo comprueban ya numerosos y elocuentes hechos. Además, este importante Museo atesora colecciones de esculturas antiguas y antigüedades egipcias: inscripciones y bronces antiguos también, cerámica; antigüedades americanas, aguas fuertes, gemas, miniaturas, obras de oro y plata; colección de telas modernas pictóricas donadas por Miss Catherine Lorillard-Wolfe, etc.

Washington.—El National Museum, magnífico e importante por sus colecciones de Historia Natural, de Etnografía, de Arqueología, objetos de Arte Industriales, admirablemente organizados y dispuestos. Ocupan un edificio cuadrado, bajo la sabia dirección del Instituto **(Smithsonian Institution)** tiene también su museo particular, con ejemplares de Historia Natural y preciosos de Arqueología americana sobre todo (de México y América Central—Nuevo México, Arizona).—**El Army**

Medical Museum (Museo Médico del Ejército), con una colección patólogica y de aparatos e instrumentos para el servicio médico militar.—**La Goncoran Gallery of Art** (Particular), interesante; bronces, cerámica, galería de pinturas.

Cambridge, Massachussets.—De su venerable y rica Universidad de Harvard, la más céiebre de la Unión Americana, depende el interesante **Museo Peabody** aparte de otros varios; éste es de Etnografía y Arqueología Americana, con una gran colección de objetos prehistóricos; una de sus riquezas consiste en ejemplares de objetos relativos a los constructores de tumbas y a los antiguos habitantes de la región oriental de los Estados Unidos.—La Universidad de Harvard, fundada el año 1636 por el Reverendo John Harvard, no ha cesado de evolucionar; es de los pocos establecimientos del país vecino, de este género, que imparte a los estudiantes enseñanzas sobre la Arqueología de América, como lo ha venido haciendo la Universidad de Columbia, a la cual ha impartido ayuda el distinguido americanista Duque de Loubat.

Otros Museos.—Casi en cada ciudad importante hay uno establecido. Mencionaremos al vuelo, el **Boston Museum of Fine Art**;—el **Archaeologiseum de Chicago**, y el **Chicago Art Institution.**—**The Commercial Museum of Philadelphia**, es único en su género.

Las Universidades, las Galerías de Arte, las Bibliotecas, los Jardines Botánicos y Zoológicos, están prodigiosamente multiplicados por todo el territorio de esta gran Nación.

I.—MUSEOS CENTRO Y SUDAMERICANOS

En Costa Rica.—El Museo Nacional de San José.—Colección Arqueológica Americana.

En la República Agentina.—El Museo de Buenos Aires, y el Museo de La Plata, con colecciones de Historia Natural.

En la República de Chile.—El Museo de Santiago.

En el Brasil.—El Museo de Río Janeiro.

Distínguense las tres últimas Naciones, por la importancia de sus publicaciones, que pueden consultarse en la rica Biblioteca de nuestra Sociedad Científica "Antonio Alzate", que las recibe con toda regularidad.

* * *

Ninguna presunción reviste la nota anterior, deficiente, en todos sentidos, y como tiene que ser una nota brevísima y compendiada, que no alcanza más finalidades que despertar el estudio por esta clase de instituciones; llamar la atención acerca de su multiplicidad e importancia, y servir de ejemplo para ilustrar de algún modo el rápido estudio anterior. Esto es tanto más necesario, cuanto que en México no tenemos noción precisa de lo que son los museos extranjeros. Cuando tales establecimientos se visitan y contemplan, advertimos con pena nuestro atraso en semejante materia. De consiguiente se hace preciso evolucionar, fomentando las investigaciones, destinando sumas para la conservación y adquisición de colecciones, popularizando los Museos, y dándoles carácter; porque en ellos indiscutiblemente se refleja la cultura de los pueblos que saben velar por la custodia de sus tesoros ahí encerrados, como las vestales eternamente consagradas a alimentar la llama del fuego sacro.

México, 6 Diciembre 1915.

OBSERVACIONES SOBRE EL TRABAJO ANTERIOR

El trabajo que precede fue escrito en 1915, y, al publicarse en las **Memorias** de la "Sociedad Alzate", no se ha tocado su texto; pero a causa del tiempo transcurrido hasta la fecha (seis años largos), deben hacerse las observaciones siguientes, como principales:

1a.—No existe ya la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, suprimida por la Constitución de 1917. ni tampoco la Dirección General de las Bellas Artes, que dependía de aquélla; en estos momentos está casi aprobada la creación de la Secretaría de Educación Pública, que substituirá a la primera.

2a.—El Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, enumera sus Departamentos en el orden siguiente:

Antropología Física o Somatológica.
Etnografía aborigen.
Etnografía colonial y contemporánea.
Arqueología.
Historia.

En dicho orden deben describirse sus colecciones.

3a.—Por disposición expresa del señor don Venustiano Carranza, dejó de existir el bien arreglado Museo Nacional de Artillería, refundiéndose sus colecciones en el de Arqueología.

4a.—El Museo Tecnológico desalojó la nave de la ex-iglesia de Betlemitas, en la calle de Tacuba, y se transladó al ligero y provisional edificio llamado "Pabellón Español" en la Avenida Juárez. El templo está ocupado actualmente por la Biblioteca Pública de la Secretaría de Agricultura y Fomento.

5a.—Cuanto se dice del Museo Nacional de Historia Natural, en el cuerpo del estudio anterior, debe entenderse únicamente en el sentido de su buen arreglo y

de que su Director ha entendido la función social de esa institución, hija del antiguo Museo Nacional; pero bajo ningún concepto en cuanto a aceptar las doctrinas biológicas que en el plantel de la calle del Chopo (y en la Dirección de Estudios Biológicos) vienen profesándose y desarrollándose; doctrinas que se hallan en abierta pugna con las del subscrito por lo que toca al origen de la vida, biológica y filosóficamente considerado.

6a.—Tengo noticia de que a últimas fechas ha quedado vacía la Sala de la Escuela Moderna Mexicana de Pintura, en la Academia Nacional de Bellas Artes, y embodegados sus cuadros. A ser cierta la especie, debe censurarse. Parece ser la tendencia actual, borrar de la presente generación de artistas, el pasado; sembrar la semilla de la ingratitud; despreciar la Historia; y arrojar injustamente en el olvido las obras de los maestros. ¡Ojalá que se detenga esa labor iconoclasta que siempre he reprobado!

J. G. V.

México, Julio 1921.

LAS NUBES DE POLVO SOBRE LA CIUDAD DE MEXICO

POR E. ORDOÑEZ, M. S. A. Y H. LARIOS

(Sesión del 3 de Julio de 1916)

Sucede con alguna frecuencia que a la salida del invierno, durante los meses de Febrero y Marzo, o a la entrada de las lluvias, en los meses de Mayo y Junio, la atmósfera de la Ciudad de México se vé por las tardes, repentinamente invadida por una densa nube de polvo de color amarillo sucio que camina con velocidad a veces grande; esta nube viene siempre del Oriente o del Noreste.

Es muy notable el contraste entre la atmósfera limpia a veces con fondo de cielo muy azul y la nube amarillenta que avanzando poco a poco empaña de tal modo el aire, que esconde los objetos distantes y obscurece la luz del sol. En las casas comerciales y en algunas habitaciones de la Ciudad la obscuridad hace indispensable el uso de la luz artificial. Otras veces la nube de polvo cubre un cielo con nimbus y precede a la lluvia.

Estas nubes de polvo las levantan los grandes remolinos de vientos impetuosos que se forman en la superficie plana, árida y seca del antiguo lecho del Lago de Texcoco.

Como es bien sabido desde que se terminaron las obras del desagüe de la Cuenca de México, el gran Ca-

nal de drenaje de la Ciudad de México, que atraviesa la parte occidental del lago, ha drenado la mayor parte de las aguas que a él afluían, dejando solamente en el centro un pequeño espacio con aguas casi permanentes. Durante la estación de las lluvias una delgada capa de agua cubre una gran parte de la área del antiguo lago.

El Lago de Texcoco ha sido y es el término de un gran número de pequeñas corrientes de aguas temporales que reunidas en pequeños ríos bajan de las montañas de la Sierra Nevada, al Oriente de la Capital. Los materiales que aportan estos pequeños ríos son: primero, en las pendientes, aluviones arrastrados por las avenidas; hacia el pié de las montañas son arenas, y ya en el plan regularizado de la cuenca son materiales muy finos en suspensión en las aguas, los que al fin se depositan en la superficie entera del lago.

Lo que esas aguas aportan y dejan en la forma de sedimento fino en el Lago de Texcoco es muy considerable. Las medidas que se han hecho recientemente han probado que ese sedimento representa un espesor de varios centímetros cada año.

Habiendo sido por mucho tiempo el Lago de Texcoco un receptáculo sin salida, donde se acumulaban aguas anuales, extendidas con muy poco fondo en una gran superficie de evaporación, ha resultado, en el transcurso de los siglos, una concentración de las materias salinas disueltas en las aguas en proporción infinitesimal. Por efecto de la concentración, las aguas de este Lago han sido fuertemente salinas, lo mismo que las tierras del fondo hasta cierta profundidad, con ésta disminuye paulatinamente el contenido de sal. Es indudable que la salinidad de las aguas de Texcoco se ha aumentado con la de manantiales de aguas termales hoy ya desaparecidos.

Con el drenaje de la Cuenca de México y la regresión de las aguas, que ha resultado no solamente por este drenaje sino también por la acumulación secular de los sedimentos, gran parte de la superficie del Lago queda en seco la mayor parte del año, y se cubre de eflorescencias salinas que se ven a distancia como un manto blanquecino.

Las sales disueltas en las aguas o en eflorescencia en la superficie seca del Lago, son esencialmente una mezcla de carbonatos y cloruros de sodio, conocidos con el nombre de tequezquites. Su composición media ha sido ya determinada varias veces, y los análisis corren impresos en varias publicaciones.

Volviendo a las nubes de polvo, las que como decimos se forman en la superficie desecada del Lago, son arrastradas por los vientos huracanados del N. E. de duración transitoria. Poco a poco las nubes de polvo se diluyen en la atmósfera cubriendo una grande área. Momentáneamente cesa el viento y cae el polvo no sin haber causado las molestias fisiológicas consiguientes.

Al aire libre, la cantidad de polvo que cae en la Ciudad de México, cada vez que la invaden estas nubes, es considerable. Tenemos como ejemplo la nube de polvo que envolvió a la Ciudad la tarde del día 6 de Junio y que ha sido una de las más densas del año. En la terraza de una casa de la calle del General Prim, al Poniente de la Ciudad, se recogieron 7 gramos de estos polvos, en una superficie de 10 m. cuadrados. Suponiendo que en toda la Ciudad hubiera caído una cantidad igual, lo que es posible, y asignándole a la Ciudad una área aproximada de 14 kilómetros cuadrados, se encuentra que el peso total de polvo caído en esa tarde fue de 10 toneladas.

Si se toma una faja de tierra de 11 kilómetros de largo que es más o menos la distancia que hay desde la orilla del Lago de Texcoco, hasta cerca de Chapultepec donde se disuelven frecuentemente las nubes de polvo, y de 8 kilómetros de ancho, que es la distancia que hay de Guadalupe hasta el Hospicio, en la calzada de Tlalpam, suponiendo además que la cantidad de polvo fue en todas partes la misma que cayó en la calle del General Prim, resultaría que solamente en la tarde del día 6 de Junio, cayeron alrededor de 60 toneladas de polvo, considerable masa de tierra que por la sola influencia del viento, es substraída al lecho del Lago de Texcoco.

Estudiando los polvos al microscopio se encuentra que tienen un tamaño medio de 65 micrones (milésimos de milímetro). Consisten los polvos de pedazos de cristales y de microlitos de piroxenas, rómbica y monoclínica, de feldespatos cálcico-sódicos y fragmentos de vidrio volcánico; además hay granos de arcilla, partículas de carbón y de óxidos hidratados de fierro. Abundan las partículas de tequezquite y tiene un color amarillento debido a la materia orgánica que traen, se hallan en cantidad de 5.40% en peso.

Los polvos lavados, para quitarles la arcilla y sales solubles que contienen, toman al microscopio la apariencia de una ceniza volcánica muy fina.

Como se vé, el material de los polvos es andesítico, lo que es natural, puesto que son productos de la desagregación de las rocas de las montañas de la Sierra Nevada, que se componen exclusivamente de esta clase de rocas. El carbón proviene de las chimeneas de las fábricas estblecidas al Oriente de la Ciudad. Las arcillas y los óxidos de fierro hidratados, provienen de los materiales descompuestos de las rocas.

Al microscopio se observan finos pelos de plantas y algunos restos de diatomeas.

Estos apuntes deberían completarse con el estudio del origen y carácter de los vientos que causan los remolinos y las nubes de polvo, y con el estudio de los trastornos fisiológicos que pueden causar en el organismo esta abundancia inusitada de partículas sólidas en el aire, tareas que dejamos a otras personas.

México, 22 de Junio de 1916.

LOS RECURSOS DE AGUAS DE LA CIUDAD DE PACHUCA

POR EL INGENIERO DE MINAS

TRINIDAD PAREDES, M. S. A.

(Sesión del 5 de Marzo de 1917)

En informe de fecha 1o. de abril del presente año, se dijo ya que en Pachuca se necesitan para cubrir las necesidades de su población, de unos 3.000,000 de metros cúbicos de agua por año y no tiene más de... 260,000; es decir, menos de la décima parte. También se dijo a grandes rasgos las condiciones insalubres de esa agua, que no sólo, no debe considerarse poco pura, sino aún nociva en un grado que sería largo referir. Dejamos al Consejo de Salubridad la misión de mostrar las enfermedades que produce o a las que predispone, y por consiguiente, la necesidad tan apremiante y forzosa que hay de que por algún medio se suministre agua menos mala y en mucha mayor cantidad hasta conseguir ministrar los 3.000,000 de metros cúbicos que son necesarios para cubrir las necesidades de alimentación, aseo, drenaje, que tendrá que venir, y el riego de las calles y jardines que necesita la población de Pachuca.

Con respecto a los recursos de aguas existen en resumen las siguientes condiciones:

Por su situación topográfica, su altura sobre el nivel del mar, su climatología, la profundidad de sus mi-

nas, la formación geológica, y la manera de circular el agua en esta formación; vemos que el aprovisionamiento de agua para esta ciudad, es un caso algo complicado y que no se resuelve por un solo tipo de aprovisionamiento de los más comunes.

Por su altura sobre el nivel del mar, de 2,425 metros, y su situación topográfica, en la falda sur-occidental de la Sierra de Pachuca, no se cuenta con un río de donde tomar fácilmente sus aguas y preocuparse sólo de su purificación, sino que, al contrario, sus corrientes superficiales son torrentes que sólo en las lluvias tienen agua, y eso por unas cuantas horas; por la misma causa, es decir, por la configuración del terreno, en estos contornos no hay lugares para almacenar agua que satisfagan los requisitos que estos almacenes deben tener. Por su climatología, entre otros las lluvias, todo el que haya vivido en Pachuca un año siquiera, sabrá que llueve poco (242 mm. media anual).

Por el número de sus minas, la extensión de sus labores, la profundidad de ellas, y por las conmociones originadas por el activo ataque de sus riquezas, cada uno de estos profundos trabajos, son otros tantos drenes eficientes, para extraer el agua subterránea que esta porción de la Sierra puede contener.

Por su formación geológica, compuesta en lo general de andesitas, o sean rocas ígneas, compactas, impermeables por sí solas; pero muy permeables por las numerosísimas fracturas que contienen, pues las hay de todos tamaños, desde grietas imperceptibles y microscópicas, hasta grietas amplias que se mezclan, se entrecruzan y que grandes o pequeñas son caminos para la circulación de las aguas subterráneas, más y más fáciles mientras más conmovido está el terreno por la explotación de las vetas; todo lo cual nos hace aceptar con reservas los socavones a un nivel provechoso pa-

ra la ciudad. En resumen, estamos en una localidad pobre en recursos de aguas, y por lo mismo, hay que trabajar más, mucho más, para proveerla de agua y esto a un costo que en otras partes sería exagerado; hay la circunstancia de que tiene recursos pecuniarios, tiene 35,000 habitantes, cuya salud y comodidad justifican hasta algún sacrificio; además, las entrañas de estas tierras han dado a millares los miles de pesos que estas obras pueden costar, y es justo que los hombres dejen algo en provecho de la comunidad y de esta expoleada tierra.

El actual Gobierno tiene el loable empeño de dotar de agua a la ciudad; si lo realiza, merecerá la alabanza más sincera y justa que pueda existir. A nosotros sólo nos toca proponer los medios.

Gecgrafía

La ciudad de Pachuca, según datos consignados en la Carta General de la República formada en la Secretaría de Fomento en 1910, tiene las coordenadas geográficas siguientes: Long. 0° 24′ 10″. 7 E., Lat. 29° 07′ 49″. 1 N.

Se encuentra dicha ciudad situada a los 2,425 metros sobre el nivel del mar, en la falda sur-occidental de la Sierra de Pachuca; tiene alrededor de 35,000 habitantes, su principal elemento de vida es la Minería. Su importancia comercial nos la ponen de manifiesto sus seis vías de ferrocarriles; es de las capitales de Estado, una de las que cuenta con más vías de comunicación debido a su comercio propio, pues no ocupa ninguna importancia estratégica en las vías ferrocarrileras del país. Su historia está íntimamente ligada a la de sus minas.

Fisiogragía

La Sierra de Pachuca se levanta en el extremo NE. del Valle de México; tiene una orientación general de NW. a SE. Es una sierra de poca extensión y que se une a otras serranías diferentes, menos caracterizadas, como relieves principales de la comarca. En su tramo central, o sea la parte que propiamente se llama Sierra de Pachuca, tendrá unos 40 kilómetros de largo por 20 de anchura, poco más o menos. Puede decirse que esta Sierra forma parte del sistema montañoso de nuestro país, llamado Sierra Madre Oriental. No es una unidad orogénica bien determinada, sino que al Norte y Sur se une a otras montañas, y serranías de caracteres fisiográficos y geológicos muy diferentes. En su cumbrera se destacan agrupamientos de agujas, picachos y acantilados, de una gran altura, de muy difícil acceso y de gran belleza, que hacen por muchos conceptos notable a esta Sierra. Entre estos picachos se encuentran: "Los Organos de Actopan," con 2,977 metros; "Las Ventanas del Chico," 3,080 metros; "El Zumate," 3,057 metros; "El Jacal," 3,200 metros; "El Cerro de las Navajas," 3,212; "La Peña del Aguila" y otras muchas eminencias. Podemos decir que la sierra tiene una altura media de 3,000 metros sobre el nivel del mar, con flancos abruptos y escarpados hasta las planicies que se extienden a uno y otro lado de la Sierra. Del lado sur-occidental, a los 2,450 metros, comienzan los valles estrechos, y alargados de la Concepción, Pachuca, Azoyatla y otros, que es de donde principia la parte plana del Valle de México, que como se sabe, es una de las llanuras donde culmina la altiplanicie conocida por Mesa Central, o Mesa de Anáhuac; altiplanicie que tiene un descenso general hacia el No-

roeste hasta el talweg llamado Río Bravo del Norte; del mismo lado Poniente, se encuentra el Valle de Actopan, más bajo que el de México.

Del lado oriental de la Sierra, sus flancos también son abruptos, hasta la llanura prolongación del Valle de Tulancingo, valle que después ha sido cortado y erosionado por la barranca de Metztitlán y sus afluentes: por cuyo motivo, este flanco hoy nos presenta una fisiografía mucho más complicada que la opuesta; pero que haciendo abstracción del tajo producido por la mencionada barranca, tenemos la llanura más oriental de esta mesa de Anáhuac.

La situación especial de Pachuca en la barranca formada por el cerro de la Rejona y el de San Cristóbal por el NW.; el de Magdalena por el NE.; el de las Coronas por el E., hacen que el viento dominante del Norte se encajone y sople con inusitada frecuencia a la vez que con violencia.

Hidrografía

La parte SW. de esta Sierra es tributaria del sistema hidrográfico interior formado por la cuenca del Valle de México, hoy tributaria artificialmente del río de Tula; la parte NW. forma lo que se llama río de Actopan, que se une al río de Tula, un poco abajo de Ixmiquilpan; la parte oriental pertenece a los ríos de Amajac y Río Grande de Metztitlán, después se unen el de Amajac y el de Metztitlán con el río Pánuco, que desemboca en el Golfo de México por Tampico.

En esta Sierra nacen, como es natural, multitud de arroyuelos que se unen formando algunos arroyos que pomposamente se les da el nombre de ríos, como el río de Actopan, el de la Concepción, el de las Avenidas o de Pachuca, y otros semejantes por el lado Poniente. Por el Oriente, son un poco más formales, como

el río de la Virgen, el del Real y el de Huasca. Los arroyos del lado Poniente sólo en las lluvias tiene agua, y esto por unas cuantas horas, aunque es cierto que algunas veces estas avenidas son de fatales consecuencias, como ha sucedido en diferentes épocas con el de Pachuca, pues este río surca a la ciudad en toda su longitud, pero a pesar de que en ella ha estado establecido el Gobierno del Estado y residen muchas compañías mineras muy importantes, nadie, que nosotros sepamos, se ha puesto a calcular el gasto de este arroyo; ni en años normales, ni en las avenidas anormales.

No tenemos datos de extensión de la cuenca que desagua por el río de Pachuca, ni menos de las lluvias anormales, para ver si éstas caben o no por el cauce de este río, aunque es bien conocido que este cauce se ha azolvado mucho; y si en otras épocas, cuando era más bajo y ancho, hubo inundaciones que causaron grandes daños, hoy que los ojos de los puentes están casi cegados, una cantidad de agua como la de esas inundaciones, sería de muy fatales consecuencias. No se necesitan grandes consideraciones para hacer resaltar la necesidad de poner un remedio: bastaría describir aquellas inundaciones y recordar que hoy se multiplicarían sus efectos. Las causas del grande azolve del río son varias:

1a.—Por la que pudiéramos llamar natural, por el cambio de pendiente del arroyo, el cual baja con fuerte pendiente de la falda de la montaña y al llegar al comienzo del plan, esta pendiente disminuye; en las lluvias, cuando baja agua por este arroyo, esta agua tiene un poder de arrastre que se multiplica con la pendiente, por lo que al llegar al principio del plan deposita una gran porción de los guijarros, gravas y sedimentos que ha podido arrastrar en su camino superior, formando lo que se llama el "cono de deyección" del arroyo.

2a.—Por los jales y residuos de las haciendas de beneficio, que son abundantísimos y casi constantes, a los que se les ha quitado una gran porción del líquido con el fin de recuperar el cianuro que esa agua puede contener, de tal manera, que la cantidad de agua que le dejan no tiene el poder de arrastre suficiente para llevar a gran distancia estos residuos por finos que puedan ser; sino que por la cantidad de agua que se evapora, estos residuos se van depositando subiendo a gran prisa el lecho del río; pues las avenidas, por lo menos las normales, no son suficientes para limpiar el río de estos depósitos.

3a.—Por los terreros de las minas, que cada año son arrastrados parcialmente por las lluvias, pues todos carecen de muros de sostenimiento, y

4a.—Por unas presas de poca altura que se construyeron por Coscotitlán y que han levantado el lecho del río. Todos estos factores son de resultados seguros para azolvar el río y poner en peligro a la ciudad. El primero es evitable, pero a un gran costo; respecto al segundo, diré que en otros países está reglamentado, impidiendo que estos jales vayan a esterilizar las tierras inferiores, y aun cuando aquí no es el mismo perjuicio el que hacen, se podría hacer que los causantes del daño contribuyeran de alguna manera al desazolve del río; el tercero también se podría evitar de igual manera en gran parte; y el cuarto, no habría más que ir con una cuadrilla de peones y destruír esas presas por causa de salud pública.

El río de Pachuca, nace en el llano de la Sabanilla, a 3,000 metros sobre el nivel del mar, sigue su curso general de Norte a Sur; abajo de este llano su cauce está relativamente inclinado hasta el Salto de Pablo, sigue otra parte de su curso menos inclinado en lo

que se llama el Jaramillo hasta unos 2,850 metros y de allí se despeña con fuerte pendiente hasta la ciudad de Pachuca, con un desnivel de 400 metros, en una distancia de unos cuatro kilómetros poco más o menos, es decir, con una pendiente general de un 10%. Al cauce que hemos detallado, en el Jaramillo se le une la barranca de Texinca y la del Rosario, todas de menor extensión de la que baja de la Sabanilla.

Geología

En la Sierra de Pachuca, hay las siguientes rocas: andesitas, rhyolitas, tobas y basaltos.

Las andesitas son las rocas más abundantes; las dominantes en la parte que consideramos, son andesitas de piroxena, porfiroides y compactas que varían algo.

Las rhyolitas son más escasas, se encuentran en las cercanías de Cerezo, o al Norte del Bordo y en manchones en las cercanías del Real del Monte, son compactas y cuareíferas.

Las tobas son andesitícas y rhyolíticas, se encuentran en varios lugares por Cerezo, la mina de San Pedro y en otras partes de la cumbre de la Sierra.

Los basaltos son escasos; sólo en el cerro de San Cristóbal se encuentran.

El orden sucesivo de estas rocas casi es el orden en que las hemos enumerado; por virtud de los plegamientos que sufrió esta parte del continente, al fin del Cretácico, se abrieron grietas de orientación semejante a las de la Sierra actual, por esas grietas vinieron otras diferentes emisiones de andesitas; pero hay dos que se separaron bastante, como lo manifiesta el crucero del Norte en la mina de San Rafael. Allí existe la andesita inferior con una superficie ondulada que se cubrió de tierra probablemente con vegetación, y

sobre esa tierra se derramó una corriente superior, generalmente más compacta y morada que la inferior; esta capa de tierra que separa las dos corrientes se ve hoy compacta en virtud del metamorfismo producido por la corriente superior; después vinieron tobas andesíticas; en seguida diques de rhyolitas que se derramaron en extensiones relativamente cortas, uno de estos diques lo tenemos aflorando muy poco al Norte de Cerezo y lo encontramos más potente al Norte de San Rafael, como a 250 o 300 metros abajo de la superficie. Después vinieron tobas rhyolíticas más abundantes por el Real del Monte y menos en Cerezo, y por último, los basaltos. Algunos opinan que el fracturamiento en que arman las vetas, fue después de las rhyolitas como una manifestación última de los efectos dinámicos interiores; pero esto nos lo padría aclarar el socavón al Norte de San Rafael, o algunos otros trabajos de las minas; bien pudiera ser que fueran anteriores a las rhyolitas, en el espacio bastante largo que medió entre las diferentes emisiones de andesitas distintas. El objeto de este informe no amerita una discusión de esta naturaleza; pero lo cierto es que estas rocas compactas por naturaleza, están muy fracturadas; casi todas esas fracturas se rellenaron con cuarzo y otras substancias entre las que se encuentran los minerales explotables. Un plano en que están situadas todas las vetas conocidas, nos enseña el grandísimo número de estas fracturas, mostrándonos una verdadera red de grietas que se unen, se mezclan y una es continuación de otra. La zona abarcada por estas fracturas es muy extensa, existiendo probablemente diferentes centros de fracturamiento, pero siempre semejantes, pues tenemos centros bien conocidos, como los de las cercanías de Pachuca, Santa Rosa, Tepenené, el Chico, Real del Monte y otros.

Para comprobar la importancia de estas fracturas, bastará decir que la veta Vizcaína tiene una longitud como de 16 kilómetros, 20 metros de potencia, aun cuando sea menor la parte explotable, y de más de 650 metros de profundidad, la que podrá llegar hasta 5,000 metros, según algunas autoridades le calculan.

Hidrología

El agua de las lluvias se distribuye de la siguiente manera: una parte escurre por la superficie, otra se evapora, otra se convierte en subterránea y otra alimenta las plantas. Mientras más desnudo, pendiente y compacto es el terreno, mayor cantidad de agua se escurre por la superficie; mientras más corriente de aire haya, siendo ese aire seco y más alta sea la temperatura, mayor cantidad de agua de lluvia se evapora; mientras más permeable sea un terreno y permanezca más tiempo el agua de lluvia sobre él, mayor cantidad de agua se convierte en subterránea; estos son los principios generales que rigen al agua de lluvia, y son tan conocidos y tan claros que no necesitan explicaciones detalladas.

En la comarca que nos ocupa, hemos dicho que no existen datos sobre las lluvias; en realidad existen, pero muy probablemente equivocados que más vale suponer que no existen y sólo podemos conocerlos por comparación y sujetos a la apreciación muy personal. Estas lluvias para el que no conoce la ciudad de México y Pachuca, cree evidente que en México llueve más que en Pachuca y que en la parte alta de la Sierra de Pachuca llueve más que en la ciudad; tenemos varias pruebas en apoyo de esta última afirmación. Los vientos húmedos que vienen del Golfo de México por el Oriente, al encontrar el obstáculo de la Sierra a 3,000

metros sobre el nivel del mar, se enfrían y se resuelven en lluvias conforme a las leyes que gobiernan a este fenómeno climatológico, pero que no exponemos por no hacer difuso nuestro informe; no así los vientos del suroeste, que son secos por atravesar todo el valle de México, y aun otras sierras más elevadas, como la del Ajusco y la Sierra Nevada; por cuyos motivos sobre el flanco oriental de la sierra llueve más que en el flanco sur-occidental. En la población del Real del Monte, situada del lado oriente, las brumas son más frecuentes, lo mismo que las lluvias, las nevadas, los rocíos, las escarchas y todos los fenómenos acuosos; se podría decir que es porque el Real del Monte está más alto que Pachuca; pero sucede lo mismo en el Chico, no obstante estar más abajo que Pachuca: el aire es húmedo, llueve mucho y nieva más que en Pachuca, que está situado al lado sur-occidental; los arroyos del Oriente, tienen siempre agua, los del Occidente sólo en las lluvias, y eso por horas, como ya se ha dicho. El flanco oriente está cubierto de vegetación enteramente, a pesar de los desmontes despiadados; por el flanco occidental, ni en las barrancas existe buena vegetación, ni en los lugares cuidados; y en los poblados como en las cercanías de Pachuca, todo es un erial desolado donde las peñas están desnudas. Del lado oriental, yo no he sabido de inundaciones ni de crecientes peligrosas; del lado occidental, el río que pasa por Pachuca, se llama Río de las Avenidas.

Naturalmente, la cumbrera y una zona alta, reducida del flanco occidental, participa de las condiciones climatológicas que prevalecen en el lado oriental; ese límite lo podemos fijar, siguiendo el cauce del arroyuelo de Pachuca, un poco abajo del Jaramillo; a 2,700 metros hay vegetación, hay tierra vegetal, la pendiente es menos abrupta, hay muchos factores que contri-

buyen a que el agua permanezca un poco de mas tiempo sobre el terreno, que una mayor porción del agua de lluvia se convierte en subterránea y que esa agua no se precipite en forma de torrente impetuoso de muy efímera duración.

Por las consideraciones anteriores, nos será permitido suponer que en la parte reducida del flanco occidental comprendida entre la cumbrera o parte-aguas de la Sierra, hasta los dos mil setecientos metros, llueve tanto como en la ciudad de México, es decir, tenemos una lluvia media anual como de 68 centímetros y que de los 2,700 metros para abajo, va descendiendo hasta una media anual quizá de 40 centímetros, o menos.

Este dato de las lluvias nos interesa fijarlo con visos de exactitud, porque ya se sabe que las lluvias, nieves, granizos, rocíos, escarchas, etc., son el único origen de los ríos, de las fuentes, de los manantiales y de las aguas subterráneas, ya sean superficiales o profundas; lluvias que pueden haber caído en terrenos cercanos o a muchos kilómetros de distancia; pero que aquí, en esta comarca que consideramos, las lluvias que nos dan todos los recursos de aguas, no son de tierras lejanas, sino de las que han caído en la Sierra misma, por eso hemos tenido que referirnos a la fisiografía, configuración y geología general del terreno.

Cuando las lluvias han caído, o cuando la nieve o granizo se licuan, la vegetación, la tierra vegetal, la parte alterada de las rocas y todos los obstáculos existentes, impiden que el agua se escurra por la superficie violentamente; la retienen hasta impregnarse y después la restituyen, tal como lo haría una esponja; la que primero absorbe el agua hasta impregnarse, después deja escurrir el excedente; después, cuando ya no le llega el agua, ésta va descendiendo lentamente, dando cierta cantidad al fondo sobre que descan-

sa, hasta que por último, sólo se conserva húmedo el asiento de esta esponja sobre el material impermeable; así se comportan la tierra vegetal, la parte alterada de las rocas y todo el material permeable que existe sobre la superficie del terreno. Cuando comiezan las lluvias, este material se impregna, dejando escurrir el excedente de agua; después, cierta cantidad de agua escurre sobre la roca compacta impermeable y va a aflorar al talweg del terreno, o donde aparece desnuda esa roca impermeable; este es el origen de muchos manantiales de la parte alta de la Sierra, como los de la Sabanilla, los del Jaramillo, los de Peña Redonda, los del llano de Barrera y otros mucho más pequeños, de vida más o menos larga, más bien transitoria; según el espesor del material permeable, la cuenca de abastecimiento de esos manantiales, lo recio y abundante de la vegetación y de otras varias circunstancias.

Estos manantiales son de vida más o menos larga, más bien corta; son muy abundantes inmediatamente después de las lluvias, luego van disminuyendo hasta agotarse, volviendo a aparecer después de otros días de lluvias; la temperatura de sus aguas varía con la temperatura ambiente, y tienen todas las oscilaciones de la climatología del lugar, nada más que un poco atenuadas. Cuando el agua que escurre entre el material permeable y la roca compacta, encuentra una fractura o un sistema de fracturas, que puedan ser más o menos grandes, por allí penetra esta agua, siguiendo un camino que le marcan: primero, la gravedad y la amplitud de la fractura, después la presión debida a la altura de la columna de agua contenida entre esa fractura; es decir, presión, longitud y amplitud del trayecto.

Cuando alguna de estas fracturas aflora en la superficie, se forman una serie de manantiales, con gastos

casi uniformes, lo mismo que su temperatura, su composición y otros diferentes caracteres. A esta clase de manantiales pertenecen algunos del Chico y los que existen en las minas.

Las fracturas son de diferentes clases; las podemos clasificar en tres grupos generales: leptoclasas o fracturas pequeñas, diaclasas o fracturas que alcanzan hasta centenas de metros de longitud y de profundidad, más o menos abiertas; y paraclasas, semejantes a las anteriores con saltos, generalmente más largas y profundas que las diaclasas.

Los orígenes de estas fracturas son, especialmente para las dos últimas, los movimientos generales de la corteza terrestre producidos por el enfriamiento secular del globo y que puede manifestarse con movimientos lentos, imperceptibles en una o muchas generaciones, o violentas y paroxismales; las leptoclasas pueden provenir por el intemperismo, por vibraciones, explosiones o simplemente ser los relices de cruceros de la roca, o por el agrietamiento consiguiente de la producción de las fracturas grandes.

Todas las fracturas, pequeñas o grandes, deptoclasas, diaclasas o paraclasas, son caminos del agua; en las pequeñas caminará con lentitud, en las grandes con más facilidad; todas estas fracturas, por las que puede circular el agua, pueden llenarse o no con substancias minerales y venir a ser pobres o ricas; es decir, con materiales de poca estimación o de metales nobles, o aun pueden permanecer abiertas. Pues como ya hemos dicho que las fracturas son producidas por los movimientos tectónicos de la corteza terrestre, todas siguen determinadas leyes en relación con la tectónica de la región. Generalmente, se reparten en sistemas que siguen orientaciones y echados paralelos, así como otros caracteres semejantes.

En Pachuca, son bien conocidas las direcciones de las principales vetas que fueron otras tantas diaclasas y paraclasas, más numerosas las últimas, aunque algunos digan lo contrario, pues yo creo que la mayor parte de las vetas de Pachuca fueron verdaderas fallas rellenadas posteriormente por las substancias minerales. Estas vetas tienen una dirección general de EW. con desviaciones más o menos marcadas, de tal manera, que se unen las unas con las otras. En el Jaramillo hemos anotado las siguientes fallas: una con rumbo de 55° NW. y 65° de echado al NE., otra de 50° NE. vertical y otra E. a W. vertical.

Repetimos que la veta Vizcaína tiene unos 16 kilómetros, la de los Analcos 6 y así sucesivamente, para que tengamos una idea clara de la importancia de estas aberturas y de que su profundidad fue muy grande, tengan o no minerales. Pues todas las fracturas, ya sean ricas o pobres, o no rellenadas, se entrecruzan, se mezclan y siempre tienen importancia en la circulación de las aguas, pues ellas, los respaldos o sus cercanías son otros tantos caminos fáciles para las aguas, aun cuando las rocas en que arman sean impermeables por sí solas, y si no impermeables en lo absoluto, sí lo suficiente para considerarlas como tales en la práctica. Estas rocas andesíticas de la Sierra, tienen una permeabilidad secundaria, o adquirida por un intenso fracturamiento, la mejor prueba de esta gran permeabilidad es la enorme cantidad de agua que se extrae de todas las minas; pero puntualizando esto con un ejemplo, tenemos las minas de Camelia y San Rafael por las que se extrae una cantidad de agua que varía de 1 a 3 millones de metros cúbicos por año, como quien dice: el agua que puede convertirse en subterránea en una extensión en números redondos como de 5,000 hectáreas; en otros términos, estas dos minas, son drenes

profundos muy eficaces del agua que se precipita por caminos invisibles o subterráneos muy fáciles hasta una profundidad de más de 500 metros que se ha infiltrado por grietas o fracturas esparcidas en una extensión como de 5,000 hectáreas. ¿A qué superficie de la Sierra drenan estas minas y cada una de las otras que existen en localidad? no lo podríamos decir desde luego: se necesitaría organizar y metodizar experiencias largas y algo costosas.

Los trabajos en las minas de esta comarca deben, en sus primeros tiempos, haber encontrado agua desde los primeros metros de cueles, pues el nivel hidrostático estaba muy cerca de la superficie; a medida que se colaba una fuente o pozo, se drenaban con más o menos lentitud las fracturas que iban a dar a esos trabajos, hasta quedar agotados los recursos de agua de toda la parte superior de esas fracturas, y aun de algunas que no iban a dar allí, sino que se comunicaban con las fracturas nuevamente abiertas por las explosiones, vibraciones o intemperismo como consecuencia directa del trabajo en esos lugares. Después, al profundizar una mina, se extendía el radio de acción del dren o encontraba una fractura en comunicación con otras que recibían sus aguas de una zona hasta entonces independiente; de la parte ya drenada, se venía el agua, siendo algunas veces una verdadera avalancha de agua que producía efectos desastrosos, como los de 1895, y con cada metro que se avanzaba en la mina, tanto en longitud como en profundidad, se ampliaba más y más la zona drenada, haciéndose también más y más expeditos los caminos recorridos por el agua que con cada lluvia, granizada, rocío, etc., se renovaba en su superficie, por lo que fue descendiendo muchísimo el nivel hidrostático, hasta hacer imposibles los pozos y la vegetación,

a menos de aislarla localmente y alimentarla con frecuencia.

Por esto vemos que los socavones dados sobre la Sierra desde los 400 metros arriba de la ciudad y más abajo, tienen agua en una parte de su curso, donde atraviesan la zona de acción de los drenes profundos cercanos; fuera de allí tiene muy poca, prácticamente son secos, como el del Norte de la mina de San Rafael, no obstante que alcanza una longitud de 900 metros desde donde encuentra el socavón Girault y una profundidad de 200 metros en la parte más baja de la superficie. Con más longitud quizá tendrá que encontrar agua cuando pase la zona drenada por los trabajos profundos de San Rafael y Camelia; y decimos quizá, porque cuando pase esa zona estará a unos 400 a 700 metros abajo de la superficie, y como es una zona poco fracturada y casi nada conmovida por los trabajos mineros, puede suceder, y será lo más probable, que el enorme peso de las rocas impida que las aguas penetren las fracturas comprimidas, tal como ha sucedido en algunas partes; como en Guanajuato por ejemplo, donde los trabajos del tiro de Nueva Luz, el más profundo de allí, cortaron a la veta madre a 200 metros abajo de los planes inundados de la Mina La Valenciana, el corte se encontró seco, habiéndose mantenido de la misma manera después de más de un año.

En Real del Monte al NW. de la mina Dificultad, hay obras emprendidas a dos niveles muy diferentes; las unas desde la superficie y las otras al nivel de 400 metros abajo del tiro Dificultad; las primeras tienen agua, porque del agua superficial, una parte se convierte en subterránea penetrando por las fracturas que van a drenarse por las obras de 150 metros de profundidad, pues el terreno, aun cuando fuera muy compacto, se ha ido conmoviendo por las exploraciones del trabajo minero que se ha llevado desde la superficie. Las segundas, las obras del nivel 400 del tiro Difi-

cultad, que llegan abajo de las anteriores, y separadas un kilómetro del dren más profundo de 650 metros y donde la acción de ese dren profundo ya no se deja sentir, allí no hay agua; las vetas están secas a consecuencia de que el peso de las rocas ha cerrado las fracturas anteriores para no dejar penetrar una cantidad de agua apreciable y las exploraciones producidas por el trabajo de ese nivel, no son suficientes para conmover el terreno superior. Esas obras interiores tendrán agua, cuando los trabajos de comunicación con las superiores se acerquen y las exploraciones sean suficientes para conmover el terreno superior.

Hemos bosquejado las condiciones del terreno que gobiernan las cantidades de agua de lluvia: la que escurre, la que se evapora, la que se convierte en subterránea y la que consumen las plantas para su alimentación; en el flanco occidental donde el terreno es muy pendiente y desnudo, un tanto por ciento bien grande del agua que cae, se escurre por la superficie en forma de avenidas; las otras cantidades, la que se evapora y la que se convierte en subterránea, y la que toman las plantas, son mucho menores en proporción a la que escurre, sobre todo la última, pues casi no hay plantas. En la parte alta de 2,700 metros para arriba y en el flanco oriental, el tanto por ciento de la cantidad de agua es mucho menor en relación con la que se convierte en subterránea, la que ocupan las plantas para su alimentación y la que se evapora. Carecemos de datos precisos para marcar estas cantidades con exactitud, pero vemos que se tiene una zona eficiente para aprovisionamiento de agua y esta zona es la parte alta de la Sierra, o sea la comprendida entre la cumbrera y los 2,700 por el lado occidental y de la cumbrera para el lado oriental.

Nosotros necesitamos 3.000,000 de metros cúbicos de agua cada año y debemos tratar de obtenerlos, de la que escurre por la superficie y de la que se convierte en subterránea fuera de las zonas drenadas por los trabajos profundos

de las minas. Contamos con medio millón en las presas de la Estanzuela, el Romerillo y la Garnica, por supuesto reparando y acondicionando estas presas, pues en informe anterior, dijimos que en la de la Estanzuela, o del Rincón, sólo se aprovechan los 7,80 metros inferiores, es decir, una tercera parte de su verdadera capacidad. Nos faltan dos millones y medio y vamos a ver de dónde podemos obtenerlos; naturalmente de la zona alta, de la que es más eficiente en lluvias, de aquellas que hemos supuesto llueven alrededor de 68 centímetros, que tiene manantiales, que retiene más agua, porque hay vegetación, humedad, mejores lluvias y hasta partes que si no son precisamente planas, son menos inclinadas que el resto de los flancos, principalmente el occidental. Ya hemos visto en qué condiciones se encuentra esa zona; por lo que podemos siquiera por vía de apreciación, suponer, con algunos autores, que del agua de lluvia, se escurre un 3%, que un 20% se convierte en subterránea, pues tiene un "colchón" bastante grueso en toda la zona y el resto se evapora y lo consumen las plantas.

Debemos tratar de recuperar la mayor cantidad de agua posible, o sea la que escurre y la que se convierte en subterránea; para la primera se necesitan presas que capten una superficie aproximada de 1,000 hectáreas.

Con las aguas de las minas profundas no debemos contar, no sólo por el informe tan malo que dió el Consejo Superior de Salubridad de México, sino que con anterioridad habíamos dicho al Consejo de Salubridad de esta ciudad, que si de algún análisis bactereológico de esta agua resultaba buena, no se debería concluir que serviría para la alimentación, sino que, dadas las condiciones de su modo de circulación, está muy expuesta a una contaminación, por lo que nunca se debía aceptar para el aprovechamiento de la ciudad, sino en casos muy especiales, como en el que hemos estado muy expuestos, de quedarnos sin una gota de agua de otra procedencia.

La Presa del Jaramillo, que hace tiempo se ha proyectado, tiene una cuenca de abastecimiento como de 500 hectáreas (1) o sea una capacidad de un millón de metros cúbicos, en números redondos como máximo.

Hay otra presa que se puede levantar y que tiene una cuenca de abastecimiento aproximada a la del Jaramillo, es decir, como unas 500 hectáreas; esta presa está situada en la extremidad SE. del llano de Barrera, sobre el arroyo de Pueblo Nuevo, de la cuenca hidrográfica del Río Amajac, o sea en el lado oriental de la Sierra. De la cortina de esta presa, se construirá un canal bien acondicionado, que faldeando la Sierra en dirección al Suroeste, llegue a la ciudad de Pachuca.

Tenemos otra obra que tendrá por objeto recuperar algo del agua que se convierte en subterránea, y es un socavón que partiendo de la parte baja del Salto de Pablo, sigue por que partiendo de la parte baja del Salto de Pablo, siga por el curso del arroyo hasta el llano de la Sabanilla. Hemos dicho que para que la obra dé buenos resultados debe ser un dren que atraviese un material permeable, ya sea de una permeabilidad propia o de una permeabilidad adquirida como la de las arenas o la de las rocas fracturadas, y como este último es nuestro caso, el socavón debe atravesar el mayor número de fracturas acuíferas. En el caso de esta obra, tenemos que atravesar una corriente de andesitas, en donde por la espesa capa de la tierra vegetal y exuberante vegetación, no se puede distinguir si está mucho, poco o nada fracturada; yo pude anotar, cerca del Salto de Pablo, dos fallas con rumbo de 70° NE. y otra de 80° NE. y echados entre 70 al NW. y verticales. Esta roca, entre la que irá el túnel, soporta una brecha que alcanza una altura muy

(1) Decimos "como 500 hectáreas", porque este dato no se conoce; hasta hoy se está haciendo un levantamiento para conocerlo con exactitud y determinar la altura que esta presa deberá tener.

desigual hasta de más de 100 metros, como en las "Ventanas del Chico"; la brecha tiene numerosas diaclasas o fracturas sin saltos, por los que fácilmente penetra el agua, pero en la roca que sirve de pedestal, o asiento a esta brecha, no es fácil ver si estas fracturas se continúan, por lo que es indispensable hacer un túnel de 50 metros, y si el terreno está fracturado deberá continuarse; si no lo está, deberá abandonarse.

Tratemos de analizar el por qué y el posible resultado de cada una de estas obras; la presa del Rincón o de la Estanzuela, que tiene una capacidad calculada de 235,000 metros cúbicos, no se llena por dos razones: porque se filtra y porque tiene una cuenca de abastecimiento muy pequeña: para evitarlo, primero necesita de una compostura formal; para lo segundo el señor Ingeniero Castillo propone hacer unos drenajes de la parte Norte, tributaria de la presa del Romerillo, para que lleven sus aguas a la de la Estanzuela, pues hay que empeñarse en utilizarla, puesto que ya está construída y hecho un gasto importante, esos canales pasarán arriba del pueblo de la Estanzuela, para evitar que los desperdicios e inundaciones lleguen a la presa.

La presa de la Garnica, no puede aumentar, lo mismo que la del Romerillo, pues sus cuencas de abastecimiento son grendes y, además, en la del Romerillo se ve que la cortina construída es solamente una parte de la que realmente se proyectó y se empezó; de estos trabajos parece que en la Dirección de Aguas no hay datos porque el agua estaba regenteada por una compañía particular que no dejó archivo. Se necesitará antes de comenzar el aumento de las dos cortinas, hacer unos planos para saber lo que se aumenta de agua y lo que cuestan, pero la reparación desde luego se debía empezar, lo mismo que los canales que desemboquen en el Rincón.

La presa del Jaramillo, que ya se ha estudiado, tiene muchos defectos: ya se dijo que la falda de la Sierra, desde arriba hasta Pachuca, está fuertemente inclinada, y por lo mismo, no existen lugares que satisfagan a las reglas que deben llenar los vasos para almacenar aguas; sólo existen lugares menos inclinados, y esto es lo que sucede precisamente en el Jaramillo, es una parte menos inclinada que la generalidad del cauce del arroyo. Además, la presa está sobre el arroyo mismo que pasa por Pachuca y si desgraciadamente alguna vez se rompe esta presa estando llena, el peligro es inminente. Además, su cuenca de abastecimiento parece ser muy reducida.

Como consecuencia del primer defecto, esta presa a la altura de 19 metros, altura enorme en relación con otras muchas presas, no almacena más de 155,000 metros cúbicos: su capacidad empieza de los 25 metros para arriba, cuando la superficie cubierta por cada metro de agua es de relativa consideración.

En otros términos, la cantidad de agua almacenada alcanzará un costo demasiado alto; si estas aguas fueran para la irrigación, esta industria no lo soportaría; pero como se trata de alimentar a una ciudad que debe aun a gran costo arbitrarse el agua, no importan esos defectos, puesto que el del peligro inminente también se subsana, dándole un poco más de seguridad, o sea con un poco más de costo.

Esta presa deberá construirse, se están estudiando los últimos detalles, y si el entusiasmo no decrece, pronto se habrán iniciado los trabajos. Se ha tratado de ver también cuál será lo más económico, dadas las condiciones precisas de nuestro medio, si una presa de mampostería, en que hay que llevar la cal y la arena buena que en las cercanías no hay, o una presa de piedra suelta revestida con muros bien hechos, además de una cubierta de cemento de buena calidad.

La otra presa que propongo tiene los mismos defectos un poco menos marcados, la inclinación del terreno es menos fuerte y los lados se abren un poco más; es decir, se obtiene una cantidad de agua igual o mayor que en el Jaramillo con un gasto menor; pero es necesario hacer antes el estudio para precisar sus defectos y ventajas. El canal sí alcanzaría un desarrollo bastante largo, lo que es un defecto, pero esto es conveniente, para que la cantidad de agua que recoja de las aguas que escurren por cada arroyo sea mayor. También se puede hacer un túnel, pues hay lugares convenientes para unir la torre de toma con la cañería existente, que viene de Llano Largo o de los Leones; este túnel alcanzaría poco más de 500 metros. Habrá que proyectar las dos maneras y ver la que resuelve mejor la cuestión.

Del túnel de Jaramillo que ya hablamos se dijo que se deben hacer luego unos 50 metros para decidir, en vista de los resultados, si se continúa en todo su desarrollo.

Como complemento de todas estas obras, es preciso e indispensable que el Gobierno se haga de todo el terrreno cuyas aguas escurren hacia estas diferentes obras; que evite el paso de las gentes y principalmente la tala de los montes. Dadas las costumbres adquiridas por la gente, será preciso tener varios guardas armados para que puedan hacerse respetar y evitar de una manera efectiva la tala de los montes.

La realización de estas obras creo que costará alrededor de un millón de pesos plata, es decir, tres metros cúbicos de agua por cada peso; quizá cuesten menos; de esta manera se hará un solo gasto y después vendrá la conservación, que lo dan con creces la venta del agua en la ciudad; estos gastos se reportarían poco más o menos de la siguiente manera:

Presa del Jaramillo..	$ 300,000.00
Presa en el Llano de Barreras y Canal	200,000.00

Aumento y reparación de las presas de la Estanzuela..	50.000.00
Compra de los terrenos y todos los montes..	100,000.00
Túnel del Jaramillo..	50,000.00
Cañerías de la Ciudad, instalaciones y filtros..	200,000.00
Imprevistos..	100,000.00

Y sólo me refiero al aprovechamiento de agua de la ciudad, puesto que después vendrá el drenaje, jardines, pavimentación, etc.

De donde se obtendrían las siguientes cantidades de agua:

Presas de La Estanzuela, El Rincón, El Romerillo y Garnica..	500,000 m.
Presa del Jaramillo..	1.000,000 ,,
Presa del Llano de la Barrera..	1.000,000 ,,
Canal que partiendo de la Presa de la Barrera faldea la Sierra..	500,000 ,,

Estas aguas se pueden clasificar en dos rangos: las de la Estanzuela, muy turbias y quizá insalubres por la gran cantidad de limos que contiene, así como por las inmundicias y desperdicios que le suministra el pueblo de la Estanzuela, y las restantes buenas con muy pocos limos y si se logra vedar por completo los montes cuyas aguas escurren a estas obras, se obtendrá agua bastante clara y pura. Con las obras que aquí propongo, el agua del canal se ha fijado como de 50,000 metros cúbicos, pero muy probablemente sería mayor, bastando para la alimentación y para todos los servicios de la ciudad en los meses de julio a noviembre; no se ha hecho medición del gasto de estos arroyos para poder fijar estas cantidades con alguna aproximación; el agua de las otras presas se dejaría para el resto del año asignándole al agua de la Estanzuela, únicamente el drenaje de la ciudad.

Aun cuando no pudieran realizarse todas las obras, desde luego se deberían estudiar en su conjunto y tener en consideración todos estos factores para que al proyectar cañerías, filtros, depósitos y demás accesorios se construyeran para la dotación total de agua y evitar gastos repetidos.

No está por demás ver las ventajas que tienen estas obras que se proyectan aquí con relación a otros proyectos para suministrar agua a la ciudad.

Ya dijimos en nuestro informe anterior: algunos aconsejan que el socavón del Norte de San Rafael se continúe; esta obra es aventurada, no existe la seguridad de que encuentre agua en cantidad apreciable que sea recurso para alimentación de la ciudad y su cuele es a mi entender muy costoso por la profundidad a que se encuentra, pues se necesita instalación de aire comprimido, extracción por el tiro de Previsora, y otras muchas condiciones para poder ser colado; supongamos que se traspasara la sierra y sacara el agua del flanco oriental de ella; para esto faltarán 9,000 metros poco más o menos; a $200.00 metro de cuele, resulta más de un millón de pesos, y eso en unos diez años por lo bajo, cuando la ciudad ya se muere de sed.

Otros opinan porque del lado del Chico se instalen las bombas suficientes, se traspase la Sierra y se arroje el agua a Pachuca; pero no consideran el costo de una instalación para levantar el agua 600 metros efectivos y con un gasto mínimo de 5.000 litros por minuto.

En "Dificultad" extraen término medio 6,000 litros por minuto del fondo de la mina al socavón Aviadero, o sean 325 metros efectivos, y el desagüe cuesta anualmente..... $50,000.00 plata en números redondos, sin tener en cuenta el costo de maquinaria e instalación.

Otros opinan porque se haga una presa en la Concepción y se envíe el agua a Pachuca, pero no se ponen a considerar el costo de una cortina muy larga que se necesitaría; luego levantar el agua y de allí una cañería bastante larga.

Otros opinan porque se haga una presa por los "Cubitos" y de allí se levante el agua para el drenaje; pero sólo se levantarían unos 20 metros poco más o menos, y esto sólo en los días que se laven las atarjeas, aunque el subsuelo, muy probablemente dada su formación, no retendría el agua y la cortina y bombas resultarían inútiles.

En resumen, yo creo que lo que yo propongo es lo mejor, y que si mis compañeros de la Comisión de Aguas lo aprueban, se diga al Superior Gobierno: que es de violentar la compostura y reparación de la presa del Rincón o de la Estanzuela; que se le abran las zanjas que han de llevar el agua para que se utilice esta presa en toda su capacidad, y que nombre una persona encargada de esta parte de las obras, a la vez que estudie lo que se le debe aumentar al Romerillo y a la Garnica, facultando a la Dirección de Aguas, para que, por su conducto, se ministren los fondos necesarios.

Que se haga la presa del Jaramillo, para lo cual se debe arreglar primero la posesión del terreno del vaso, en donde deba construirse, con la compañía propietaria actual, y después, las condiciones a que se ha de sujetar el contratista de esta obra.

Que se haga también desde luego el estudio completo, de la presa del Llano de Barrera, así como el canal o túnel que ha de llevar sus aguas a la ciudad; para esto, que se vea a otro ingeniero a quien se le pagará una cantidad convenida, por todo el estudio completo para que lo haga en el menor tiempo posible.

Que se perforen desde luego por contrato o administración, los primeros 50 metros del túnel del Jaramillo.

Por último, que se nombre un ingeniero, quien se encargará de inspeccionar todas las presas para que los contratistas o encargados de estas obras, empleen los materiales mejores y todo lo hagan con el mayor cuidado posible,

pues son obras que deben ser estables, durables y por su costo, ameritan una vigilancia constante y minuciosa.

Después se comprarán los terrenos, y después de obtenida el agua, se proyectarán cañerías, drenaje, pavimentación y embellecimiento de la ciudad.

Pachuca, Julio 1o. de 1916.

NOTAS ENTOMOLOGICAS

POR EL INGENIERO

CARLOS PATONI, M. S. A.

(**Sesión del 3 de Julio de 1916**)

UNA OBSERVACION RELATIVA AL VUELO NUPCIAL DE LAS HORMIGAS

Desde hace tiempo me ha llamado la atención, que en lo que se ha escrito sobre las hormigas de los Estados Unidos, o por lo menos, en la literatura no escasa que sobre la materia ha llegado a mis manos, no se haga referencia a la circunstancia de que el vuelo nupcial tiene lugar, siempre, al día siguiente de uno de lluvia.

Aquí en nuestro país, aun los niños saben que las hormigas con alas sólo aparecen después de las primeras precipitaciones de nuestra estación lluviosa. Esto sucede siempre: aun cuando la temperatura se eleve lo suficiente, no aparecen los individuos alados, machos y hembras; sino hasta que viene la primera lluvia. Acaece esto de mayo en adelante, en la mitad Septentrional del país, es decir: de Aguascalientes para el Norte, que es donde yo he observado y estudiado las hormigas; pero en las regiones áridas, del Norte de Zacatecas, Noreste de Durango, la mayor parte de Coahuila y de Chihuahua, etc., donde las lluvias son tan escasas e irregulares; en muchos lugares aparecen las primeras lluvias sólo en julio o agosto y a veces hasta en septiembre: entonces el vuelo nupcial no tiene lugar, sino hasta esa época tan retardada.

Como es natural, en las grandes especies de hormigas, es donde resulta más fácil observar la relación íntima y probablemente necesaria que existe entre la lluvia y el vuelo nupcial.

De las grandes especies, las más comunes en la parte Norte de nuestra altiplanicie son: la "hormiga arriera", **Atta Mexicana** mayor que la **A. fervens** que habita la mitad meridional de México, así como las regiones cálidas de ambas vertientes y la "hormiga brava" **Pogomomyrmex barbatus** junto con el **P. molefaciens**; considerado el último, por muchos Mirmecólogos, solo como una subespecie. Es esta toda de color rojo claro y en el Norte se la llama "hormiga güera" para distinguirla del **P. barbatus** que tiene la cabeza y el tórax de color casi negro, con sólo el gaster rojo.

La subespecie molefaciens, o especie, si se le admite este rango, parece ser una hormiga común en el Valle de México; pues sus nidos u "hormigueros" se encuentran aun en algunas calles de la capital.

Fácil también de observarse en el Norte, es una hormiga de tamaño solo poco menor que la molefaciens: es un **Ischnomyrmex**; probablemente idéntica con el **I. Cockerelli**" común en toda la frontera de los Estados Unidos.

He observado en algunos años, el vuelo nupcial de una especie indeterminada y de tamaño mediano, que en gran parte de los Estados de Durango y Zacatecas, anida bajo la corteza de una especie de Quercus o Encina; el vuelo de esa especie ha tenido lugar invariablemente después de un día de lluvia, como en las hormigas que tienen sus habitaciones debajo del suelo.

La aparición de los individuos alados, siempre al día siguiente de una lluvia, se observa también en las especies pequeñas de los géneros **Solenopsis, Pheidole, Monomorium**, etc., que viven en las habitaciones humanas y anidan no sólo en el suelo, sino más comunmente en las paredes o en la madera de pisos, techos y aun muebles, no siendo algunas de esas especies indígenas de nuestro país, sino advernas.

El hecho de que el fenómeno que nos ocupa, se presente en especies no terrestres, que anidan en las habitaciones, en las cortezas o huecos de los árboles, etc., excluye la idea de que la lluvia tenga por efecto reblandecer el suelo, favoreciendo así la salida de los alados, a semejanza de lo que pasa entre un gran número de dípteros y de otros himenópteros distintos de las hormigas.

La lluvia no debe pues de influir, en la aparición de los machos y hembras de las hormigas fuera de sus madrigueras; sino porque su efecto es aumentar la humedad de la atmósfera. Quizá a las alas delicadas y frágiles de las hormigas aladas, sea necesario para su funcionamiento un buen grado de humedad en el aire, o también muy probablemente, es útil esa humedad para evitar que se evaporen y desequen los humores que intervienen en la cópula y fecundación, actos que son el objeto del vuelo nupcial.

Fundándonos en lo que antecede, podemos ahora explicarnos por qué en los autores americanos, no aparecen observaciones sobre el fenómeno que nos ocupa, aunque el hecho entre nosotros, por lo menos en la mitad Norte de México, sea conocido de la gente del pueblo y como al principio dijimos, aun de los niños. En nuestro Continente de los 38° o 40° de latitud para el Norte, la cantidad de vapor de agua en el aire es siempre relativamente elevada, de modo que si la humedad del ambiente es indispensable para que se verifique el vuelo nupcial, éste ya no tendrá lugar precisamente después de un día de lluvia. Pero aun suponiendo que en el Norte fuera también necesaria tal lluvia, sería difícil observar su enlace con la aparición de las hormigas aladas, en un clima donde son tantos los días lluviosos: pues que aun en mayo y junio, época en que tiene lugar la aparición de los alados en los países septentrionales, son frecuentes esos días de lluvia. En verdad, para observar y estudiar el fenómeno en tales condiciones, sería necesario haber tenido antes, alguna idea de él.

Es cierto que en los Estados Unidos existe una vasta región, en que el clima es tan seco, como el de nuestros Estados septentrionales y de seguro que en esa zona árida de la República del Norte, la aparición de las hormigas aladas, exige la previa lluvia; pero los entomólogos que han visitado tales territorios desprovistos de humedad en la atmósfera, han sido todos habitantes del húmedo Norte: McCook, Wheeler, etc., y la observación del fenómeno de que nos ocupamos, para poderlo admitir y comprobar, tendría que hacerse, no en uno o dos años, sino en una larga serie de ellos, como ha acontecido de seguro con nuestra gente del pueblo.

No conozco nada de literatura norteamericana en los últimos tres años, respecto a hormigas y es posible que en ese transcurso de tiempo se haya publicado algo sobre la relación íntima que existe entre la lluvia y la aparición de los individuos alados: para el caso de que no fuera así, me he decidido a publicar mis observaciones sobre este punto, las cuales indudablemente son todavía deficientes; pero precisamente las doy a luz, para que puedan ser completadas o corregidas por personas competentes, como lo son los entomólogos que se hayan dedicado al estudio especial de las hormigas.

México, Septiembre de 1915.

MANIOBRAS DE LA "HORMIGA LEON" PARA COGER SU PRESA

Desde que en la primera mitad del siglo XVIII publicó Reaumur sus notables observaciones sobre estos insectos, se han venido repitiendo multitud de inexactitudes respecto a sus costumbres, especialmente sobre el modo de coger su presa.

Se ha estampado muchas veces, aun en obras de cierta importancia, que la hormiga león o larva de Mirmeleón, arroja arena o tierra sobre los pequeños insectos que se acercan al borde de su trampa, para cegarlos y que con esto caigan al fondo del embudo donde está emboscada. Es esta una burda conseja que supone en los insectos que son la presa ordinaria de la hormiga león, ojos como los humanos. ¿De qué pequeñísimas dimensiones necesitarían ser los granos de arena o de tierra capaces de velar los ojos de las víctimas del Mirmeleonido? De seguro que no podrían ser las partículas de tierra, que a la simple vista se miran elevarse del fondo del embudo donde está oculta la larva.

Se ha dicho después, que la larva arroja hacia arriba la menuda arena, para con ella precipitar a los insectos que trata de hacer sus víctimas al fondo de su trampa. Tampoco esta explicación tiene fundamento y es tan inverosímil ese bombardeo con proyectiles de granos de arena, como lo de cegar a las futuras víctimas.

Paso en seguida a explicar cuál es el medio sencillo que emplea la larva hormiga león, para hacer que su presa caiga al fondo de la trampa; pero antes debo decir algo sobre cuáles son los insectos observados.

En el Norte de Zacatecas, en Durango, con las partes adyacentes de Coahuila y Chihuahua, he tenido ocasión de observar diversas especies de Mirmeleonidos. Como en nuestro país casi no existen colecciones entomológicas clasificadas y además, entre los diversos ramos de la Biología no ha sido mi especialidad el estudio de los insectos, no he podido clasificar esas especies y a veces ni los géneros han sido determinados con seguridad. No dirigiéndose mis estudios sino incidentalmente hacia entomología, no he tenido muchas veces tiempo de identificar los insectos perfectos a que pertenecen las larvas que he observado.

La larva de Mirmeleon más común en las regiones arriba indicadas, tiene aproximadamente las dimensiones de la chinche común o **Acanthia lectularia.** Construye sus trampas

en forma de cono invertido o embudo, como es común a las larvas del género. Dicho cono o embudo tiene en su base un diámetro de 2½ a 3½ centímetros y como 2 a 2½ de profundidad, resultando con esto que sus paredes presentan tal inclinación o talud que es mayor que la pendiente natural de las tierras o arenas, la que pueden tomar, solo debido a las pequeñas dimensiones del embudo y a su sección transversa circular.

La larva, según se ha descrito para las especies europeas, se mantiene en el fondo del embudo, sepultada en la tierra o arena fina, entre la cual puede percibirse apenas el extremo de sus mandíbulas o tenazas. Tan luego como algún pequeño insecto, comunmente una hormiga, traspasa el borde superior del cono que constituye la trampa, la larva agita violentamente sus tenazas, rompiendo por medio de esta maniobra, que efectua en la base de las paredes, el equilibrio inestable de éstas, principalmente de la que corresponde al lado por donde aparece la futura presa y se produce el derrumbe o deslizamiento de esa pared, con lo que el insecto es precipitado al fondo del embudo, donde es cogido prontamente por las robustas mandíbulas de la larva.

El fuerte movimiento de las tenazas de la hormiga león, lanza hacia arriba los menudos granos de arena, pero sin que éstos vayan a cubrir los ojos de la futura víctima, ni tampoco para que hagan sobre ella el efecto de otros tantos proyectiles; sino que toda la maniobra tiene por único objeto, provocar el deslizamiento hacia el fondo de las paredes del cono, lo cual necesariamente habrá de producir la caída de la presa.

Como los movimientos de la larva, para los insectos de Europa, se describen según yo los he visto y los describo arriba, creo que mi explicación sobre el efecto de tales movimientos, es aplicable también a las larvas de Mirmeleon de aquel Continente.

México, Noviembre de 1915.

LA APRECIACION DE LOS COLORES POR ALGUNOS INSECTOS

Mucho se ha discutido por los naturalistas, en los últimos años, sobre si los insectos son o no susceptibles de apreciar los colores; originada tal discusión, principalmente, por las relaciones que ese punto tiene con la fecundación de las plantas, habiendo quienes hayan negado del todo a los ojos de esos seres, la facultad de ser impresionados por los colores; mientras que otros, aunque reconociendo tal facultad sólo admiten que la percepción de ellos es muy vaga. Para sostener esta opinión se fundan en lo imperfecto de los órganos de la visión en todas las especies de los hexapidos.

En oposición a los naturalistas de que acabamos de hablar, ha habido muchos que continúan sosteniendo que los insectos realmente son capaces de distinguir los colores; tanto que no tienen otra razón de ser, los que afectan las flores de un gran número de plantas. Aquí voy a hacer constar una observación, que parece comprobar lo que mantienen estos últimos.

Mi observación se refiere a los dipteros, de la familia de los Culicideos o mosquitos picadores. Muchas personas habrán podido observar que los individuos de un gran número de especies de tan molestos alados se mantienen posados durante el día, de preferencia sobre los objetos de color obscuro, por lo común en piezas de ropa negras o de tintes muy subidos. La repugnancia de estos Nematoceros por los colores claros, se considera por muchos entomólogos, como una manifestación del instinto protectivo; aunque hay mosquitos de algunas especies que descansan en las paredes y objetos no obscuros durante el día; pero aun en este caso se alejan de los lugares de mucha iluminación.

Los hechos expuestos indican ya que en los Culicideos debe de existir la apreciación de los colores; pero la observación que es el objeto principal de este artículo, presenta a ese respecto un caso concreto y más bien determinado.

En el Estado de Coahuila hay una extensión de territorio, llamada "El Barreal", la que se extiende del borde de la Laguna de Mayrán para el Oriente a lo largo de las líneas de los Ferrocarriles Central e Internacional, hasta la estación Sauceda y al Norte y Sur, hasta el pie de las serranías, límite del valle que constituye la región. En ésta vive un Culicideo o mosquito, bien diferente de los que he observado hacia el Poniente en Torreón o al Oriente en Saltillo: es no sólo específicamente distinto de los que habitan en esas dos ciudades y sus inmediaciones, sino también genéricamente y aun es probable que pertenezca a otra subfamilia. No obstante la aridez y carácter desértico de la región, ese diptero se desarrolla y multiplica en ella de un modo notable durante la estación lluviosa.

Los huevecillos del insecto deben de quedar sobre el suelo seco después que se evapora el agua donde fueron depositados por las hembras, hasta que al año siguiente vuelven a ser llenadas por las lluvias las charcas formadas en las pequeñas depresiones que presenta la superficie plana de El Barreal: no es sino entonces cuando tiene lugar la eclosión y salida de las larvas. Debe de ser muy grande la vitalidad de esos huevecillos y perfectamente impermeable su envoltura o tegumentos; pues que permanecen expuestos a los fuertes rayos del sol y a la acción de un aire muy seco, durante tanto tiempo.

Muy pocos días después de las primeras precipitaciones, siempre muy escasas en El Barreal, aparecen los mosquitos. Yo tuve la ocasión de observarlos en los veranos de 1907 a 1910, durante mis trabajos de campo en esa región, habiendo sido con frecuencia víctima de sus ataques; pero aunque son de tamaño menor que los Culicideos más comunes en nuestro país, pican fuertemente de día y de noche; pero sobre todo por la tarde.

En las zanjas que existen a los lados del terraplén de la vía férrea, como puede permanecer el agua relativamente

por más tiempo sin desaparecer por la evaporación, se desarrollan en abundancia los mosquitos.

En junio de 1914, crucé en ferrocarril de San Pedro a Saltillo y en las estaciones al Oriente de la Laguna de Mayrán, volví a encontrarme con mis antiguos conocidos los mosquitos de El Barreal, que en todos los lugares donde nos deteníamos, penetraban a nuestro tren pasando por las puertas y ventanillas abiertas.

El carro de ferrocarril en que viajaba, tenía asientos de dos colores diferentes; unos con cubierta de un verde obscuro y los otros con la de color rojo subido común en esos asientos. Los mosquitos que penetraban a nuestro carro, se posaban de preferencia en los asientos de color rojo; muy pocos lo hacían en los de color verde y a menudo, los que al introducirse se habían asentado en estos últimos, pasado un rato volaban a pararse en los rojos.

Ya en esa época el movimiento de los ferrocarriles era bien deficiente y en nuestro viaje hacíamos largas paradas en muchas estaciones, así es que, en el trayecto de El Barreal empleamos gran parte del día, por lo que, en todos los lugares donde nos deteníamos y había agua próxima en las cunetas de la vía, tuve ocasión de observar con espacio, cuáles eran los puntos que los mosquitos elegían para posarse, pudiendo comprobar que la gran mayoría de ellos se posaba siempre en los asientos de color rojo.

No pretendo que este caso sólo baste a decidir que los mosquitos, sí son capaces de apreciar los colores: se necesitaría de observaciones más numerosas y continuadas por mucho tiempo, para inferir con fundamento, algo de carácter siquiera probable, en tan difícil cuestión. Me he decidido a dar cuenta de lo que presencié en los Culicideos de El Barreal, porque corrobora en forma un poco más precisa, las observaciones llevadas a cabo hace tiempo respecto a esos insectos y de que se ha hecho mención al principio de este artículo.

No sería difícil efectuar experiencias con los mosquitos de El Barreal y con los de otros lugares, en las que se emplearan telas de materiales diversos y de distintos colores. obtenidos éstos por medios de compuestos también diferentes evitando así que la preferencia de esos dipteros por determinados matices, pudiera atribuirse a la naturaleza de los tejidos o de las materias tintóreas.

México, Octubre de 1915.

12,312

Tomo 39. Núms. 9–12.
(Fin del Tomo)

MEMORIAS Y REVISTA
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
"Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

SOMMAIRE

(Mémoir s et Revue, feuilles 34 à 44, pl. XII-XVII).

 (Vuelta.—T. s v. p.)

MEXICO

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

DICIEMBRE DE 1921.

LA LIGADURA DE LOS TUNES

NOTA ACERCA DE LAS PINTURAS MURALES DE SANTA RITA, HOND. BRIT.

POR HERMANN BEYER, M. S. A.

(Sesión del 6 de Junio de 1921)

Al señor doctor Thomas W. Gann, de Corozal, Honduras Británica, debemos ya una serie de valiosas contribuciones a la Arqueología y Etnografía de esa poco conocida colonia inglesa. También por la copia y descripción de algunas pinturas murales de un templo antiguo descubierto en los terrenos de la Hacienda de Santa Rita, ubicada cerca de Corozal, merece ese señor el agradecimiento de los estudiosos. Pero la interpretación de las deidades y otros detalles de esos frescos que dió a luz en una de las publicaciones de la Oficina de Etnología Americana, en Washington (1) deja que desear bastante.

He dado una especie de clasificación en bruto de esos dioses (2) y algunos pormenores han sido tratados por otros autores. (3) También el doctor Gann ha rectificado después algunas de sus explicaciones anteriores. (4)

Las representaciones de seres mitológicos de Santa Rita, tienen la gran ventaja de haber conservado perfectamente su rico colorido cuando fueron copiadas. Generalmente las estatuas y relieves de origen maya sólo poseen algunos vestigios de color y las figuras de los códices están iluminadas en parte y muy sumariamente. Por esas razones los frescos son de gran valor científico y servirán para elucidar ciertas

cuestiones de detalle. Pero una detenida indagación de todos esos dioses y símbolos requiere muchos estudios preliminares y colaterales y, ante todo, numerosos dibujos comparativos, cosas para las cuales no dispongo actualmente del tiempo necesario.

Sin embargo, me permito presentar algunas reflexiones sobre ciertos jeroglíficos que están junto a las deidades y que nos revelan la idea fundamental del asunto que tratan las representaciones pictóricas.

Si fijamos nuestra atención en la pintura que cubre la parte oriental de la fachada del templo de Santa Rita (lámina XXIX de Gann), vemos a casi todos los personajes míticos acompañados de una fecha que tiene por signo de día "ahau". En la figura 1b. he juntado todos esos jeroglíficos en la secuela que tienen en el original, dejando un hueco en los casos donde existe una deidad, pero donde falta la fecha.

Si ahora consultamos la lista de los veinte tunes que contiene el primer katun del décimo cielo, publicada por el profesor Seler (5), vemos que aparecen en esta serie las fechas del fresco (indicadas por subrayado) en el mismo orden, sólo que debe leerse de abajo para arriba, o más correcto: los geroglíficos cronológicos en la mitad oriental de la fachada se siguen de derecha a izquierda del observador. Como en las escrituras maya y mexicana están empleadas las dos direcciones, este modo de contar no tiene nada de especial.

Desde luego se ofrece la idea de que todas las diez figuras de la pared pintada deben tener su fecha, o que, por lo menos, la representan. Efectivamente, después de la fecha "9 ahau" viene el dios K, cuyo rico tocado llena todo el espacio hasta la faja superior. Tal vez más abajo venía su fecha. Pero como esta parte de la pintura está destruída, no lo sabemos de seguro. De todas maneras, dejando un hueco para la fecha que le corresponde, tendríamos como siguiente según la lista, "1 ahau" y eso es lo que precisamente muestra la pintura. En la figura 1b. he puesto abajo en cuadre-

	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8 ahau	4 ahau	13 ahau	9 ahau	5 ahau	1 ahau	10 ahau	6 ahau	2 ahau	11 ahau
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fig. 1a. **Primera Mitad de un Katun** (Parte Occidental de la Fachada).

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10 ahau	1 ahau	5 ahau	9 ahau	13 ahau	4 ahau	8 ahau	12 ahau	3 ahau	7 ahau
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11

Fig. 1b. **Segunda Mitad de un Katun** (Parte Oriental de la Fachada).

8 ahau
4 „
13 „
9 „
5 „
1 „
10 „
6 „
2 „
11 „
7 „
3 „
12 „

---

8 „

---

4 „

---

13 „

---

9 „

---

5 „
1 „

---

10 „

LISTA DE LA SERIE DE TUNES DEL PRIMER KATUN DE UN CICLO

tes, todas las fechas que originalmente debe haber tenido esta parte de la decoración mural. Su conjunto sería exactamente la mitad de un katun, un lahuntun, y, según la lista, la **segunda** mitad del primer katun del ciclo. Conforme a esta suposición, he puesto debajo de los cuadretes cifras que indican su colocación en la serie de tunes.

Ahora, la segunda mitad de la pintura de la fachada, o sea la parte que va desde la puerta central hasta la esquina occidental, debía tener una hilera de otros diez representantes de tunes. Gann cuenta sólo nueve figuras, pero esa falta aparente de un ente mitológico se explica con el hecho de que en el edificio de la figura 2, lámina XXX, del "Report" originalmente había dos animales (6), probablemente tigres. Más difícil es la explicación de que sólo tres fechas con ahau aparecen en este lado. Uno u otra puede haber sido destruída, pero no se ven suficientes huecos para todas las que faltan. Lo más probable, entonces, es que la en todo caso bien caracterizada deidad bastaba al iniciado para indicarle el tun que representaba.

La primera figura de este segundo fresco, es, según Gann, igual a la figura 10 del otro lado y por eso no la copió. Si en el lado oriental la serie comenzaba con este símbolo, también lo hará en el del Oeste y entonces la sucesión corre en sentido opuesto. Si llenamos los cuadretes según esa presuposición (figura 1a., abajo), ocupan, efectivamente, las fechas "2 ahau" y "11 ahau" las últimas posiciones como lo hacen en la pintura mural. La tercera fecha, entre las figuras 5 y 6 de Gann, sólo está trazada, quiere decir no muy bien conservada. Así me ha parecido mejor dejarla fuera de consideración. Aunque esta mitad del katun no está reproducida en el fresco con la claridad como la otra, por lo menos, las dos últimas cifras de la secuela corroboran mi hipótesis.

Tendríamos, entonces, representados los veinte tunes que componen un katun que comienza con el tun "8 ahau" y termina con el tun "10 ahau". Los patrones de los tunes, con dos o tres excepciones, están pintados como amarrados con una soga, formando así una hilera de prisioneros, que, en mi concepto, es una expresión pictórica de la idea de que el katun forma una ligadura de los tunes.

Como esta representación ocupa la parte más importante del exterior del templo, la fachada, creo que está significante para el destino que tuvo éste. Probablemente fue erigido en conmemoración del katun que forma su decoración principal, de una manera parecida como en las grandes ciudades de Copán, Quiriguá, Yaxchilán, etc., fueron erigidas las estelas para katunes y hotunes.

En los frescos de los otros muros hay representaciones algo distintas. Ante todo, no hay más dioses amarrados a una soga. Por consiguiente, no se puede tratar de otras alegorías de nuevos y distintos katunes, sino sólo de asuntos relacionados con el tema fundamental, la serie de tunes que aparece en la fachada.

En la pared oriental estaban pintados tres números, dos de ellos en actitud de combate, atacándose con hachas.

En cambio, en el fresco del muro que mira al Occidente, se ve a un dios que toca tambor y empuña sonaja. Pero enfrente de él vemos otra deidad que lleva en cada mano una cabeza y otra cabeza cortada, la de un tigre, se nota al lado. Estos detalles macabros y la calavera que adorna el tambor están más bien en consonancia con las ideas generalmente asociadas con el Poniente, con el punto cardinal donde se hunden los astros y se entra a las regiones subterráneas.

Me parece que las pinturas murales de los cuatro lados del templo reunen la simbolización de ciertas ideas que aquel pueblo tuvo sobre la influencia o la índole de los puntos cardinales con el concepto de la suerte de la casta guerrera, sugerido por la manera de representar los tunes como hombres atados o sea prisioneros.

Entonces tendríamos como divisa del Este, "guerra"; para el Norte, "cautiverio", y para el Occidente, "triunfo", expresado por la celebración de la victoria ostentando las cabezas de las víctimas. El lado meridional también tuvo originalmente su decoración policroma, pero sólo algunos vestigios fueron visibles según Gann. Sin embargo, ba-

sándonos en ciertas representaciones de los códices mayas, podemos afirmar que el concepto de la "muerte" o algo parecido se encontró pintado en este lugar.

Esa indicación simbólica de las cuatro direcciones del mundo no está en pugna con el asunto principal o sea la representación de los veinte tunes de un katun, sino que queda subordenada; es una especie de idea secundaria y accidental, causada por la razón técnica de tener que adornar cuatro paredes.

La serie de los tunes fue lo que en primer lugar ocupó el pensamiento del pintor. En este sentido vemos a las dos figuras conservadas del fresco del muro occidental acompañadas por la fecha "7 ahau" y "8 ahau", respectivamente. Estos jeroglíficos son los del primer y undécimo tun, eso es de los tunes iniciales de las dos mitades del katun. Una comprobación para la tesis de que los constructores del templo hicieron una división del katun en dos series de tunes (lahuntun), una adscrita al Levante y otra al Poniente, la tenemos en el hecho de que el muro del Este y la mitad oriental de la fachada tienen su fondo del mismo color azul, mientras que la pared del Oeste y la parte occidental de la fachada lo tienen de color de rosa.

Que la primera mitad del katun ocupe la parte occidental de la fachada, y no la oriental como uno espera, naturalmente también es intencionado e indica alguna relación con el Poniente donde se baja el sol y existe la entrada al Infierno. La misma conexión con conceptos lúgubres revela la circunstancia de estar dirigida la fachada del templo al Norte; eso es, al rumbo donde queda el Mictlan mexicano y el Mitnal maya. Tal vez el katun representado en los frescos fue dedicado a una deidad de la muerte o hace alusión a algún hecho histórico de carácter funesto que aconteció durante el katun.

NOTAS

(1) Thomas Gann, Mounds in Northern Honduras. Nineteenth Annual Report of the Bureau of American Ethnology, 1897-98. Washington, 1900. Pág. 655-692

(2) Beyer, Apuntes Críticos sobre el "Manual de Arqueología Americana", de Beuchat. Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 5a. época, t. IX. (1919), p. 118.

(3) Dr. Herbert J. Spinden. A. Etudy of Maya Art, its subject matter and historical development. Memoirs of the Peabody Museum, vol. VI. (1913), págs. 132, 150, 209, 213 y 226.

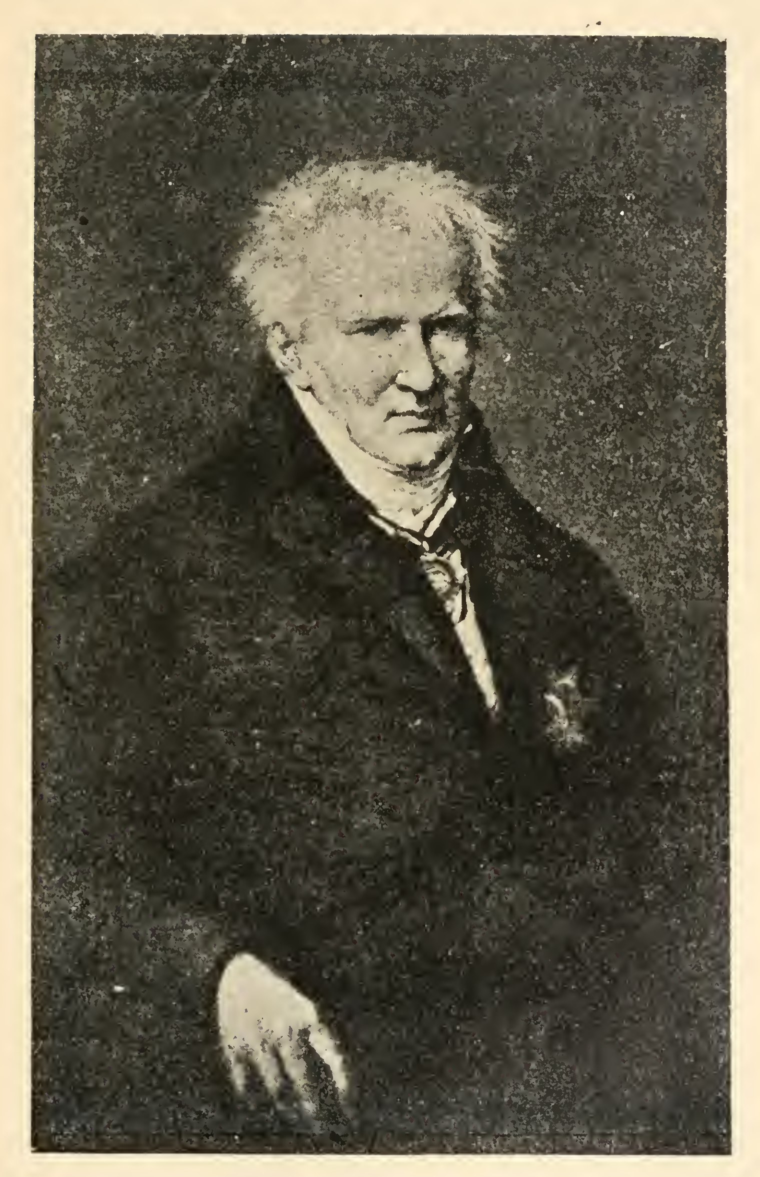
Thomas A. Joyce, Mexican Archaeology. London, 1914. Página 320 ff.

Adela Breton, Some notes on Xochicalco. Transactions Dep. Ahchaeol. University of Pennsylvania. Philadelphia, 1906. Pág. 57.

(4) Thomas W. Gann, The Maya Indians of Southern Yucatan and Northern British Honduras. Bulletin 64 of the Bureau of American Ethnology, Washington, 1918. Págs. 56-57.

(5) Eduard Seler, Gesammelte Abhandlungen. T. I., Berlín, 1902. Pags. 788-789 y 830-831.

(6) Gann, Mounds in Northern Honduras. Pág. 668.



Barón Alejandro de Humboldt

14 Septiembre 1769—6 Mayo 1859

FEDERICO ALEJANDRO, BARON DE HUMBOLDT

Discurso leído por el Prof. Alberto M. Carreño, M. S. A., en la solemne velada con que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y la Sociedad Científica "Antonio Alzate" conmemoraron en el solón de actos de la antigua Escuela de Minería el 150° aniversario del nacimiento de Humboldt, la noche del 13 de Septiembre de 1919

Humboldt supo inmortalizarse consagrando su larga vida al servicio de la humanidad.

Gabino Barreda.—Discurso en el centenario de Humboldt. 1869.

Inmenso como el océano y como él profundo fue su saber, nobles y puros los sentimientos de su corazón, como la sangre de sus venas; jamás superadas la independencia de su carácter y la rectitud de sus actos; exúbera su imaginación como las selvas del Nuevo Mundo por él exploradas; elevados sus propósitos como las cimas de las montañas que en Europa, en Asia y en América holló su planta antes que ninguna otra.

Francisco Sosa.—Boletín de la Biblioteca Nacional de México. 1910.

En toda época han querido los hombres perpetuar la memoria de los acontecimientos notables, ora en la vida de un pueblo, ora en el desarrollo de una ciencia, y esta es la

razón que nos permite contemplar aquí o allá los monumentos levantados para recordar una fecha, para rememorar un descubrimiento, para glorificar a un gran hombre.

Mas todos los monumentos caen al certero golpe de la piqueta del tiempo: de unos quedan vestigios, de otros nada perdura, y si tales vestigios constituyen lo único que resta del recuerdo de aquel hombre, de aquel descubrimiento o de aquella fecha, bien se ve que poco, nada se conserva de lo que se quiso hacer imperecedero.

Muy otro es lo que acontece cuando el monumento lo constituye el amor tradicional que los padres transmiten a los hijos y los hijos a los nietos; porque éste va de generación en generación, renovándose para alcanzar vida perenne y sin término.

¡Dichosos los hombres que logran merecer tan maravilloso monumento!

Nosotros hoy nos reunimos para agregar un florón nuevo al que hemos levantado en nuestros corazones al sabio insigne cuyo nombre encierra una página gloriosa del libro de la ciencia; al viajero infatigable que, enamorado de la obra grandiosísima de Dios, la escudriñó paciente y la analizó sagaz, dejándonos como legado de incomparable valor el resultado de sus meditaciones y de sus vigilias: a Federico Alejandro, Barón de Humboldt.

Mañana se cumple siglo y medio desde el día en que vino a la luz (1) quien había de constituirse en luz vivísima que iluminara los vastos campos del humano saber; y México, que una y otra vez ha comprobado su devoción por aquel hombre ilustre, ha querido, por conducto de dos de sus más respetables instituciones científicas, tomar la parte que le corresponde en el homenaje con que se recuerda aquel acontecimiento.

Y otra vez me ha cabido en suerte patentizar de modo público mi personal admiración por aquel sacerdote del

Saber, (*) al recibir el encargo de poner de manifiesto la de los organizadores de esta festividad; pero ¿qué puedo decir yo, que no sepa el distinguidísimo auditorio que me rodea?

Todos los hombres de letras aquí reunidos han examinado seguramente página a página las magistrales y variadas obras de Humboldt, ora consagren sus esfuerzos al estudio de la Botánica o de la Zoología, ora se interesen por los problemas de la Geología o de la Astronomía, ora, en fin, gusten como etnólogos de la Geografía o de la Historia.

Y quienes se conserven apartados del estudio por consagrarse a otras diversas actividades, están, sin embargo, acostumbrados desde su niñez a escuchar el elogio de aquel infatigable escudriñador de los misterios de la Naturaleza.

Tal vez, no obstante, convenga recordar detalles quizá olvidados de su paso por la Nueva España; tal vez convenga dar a luz juicios en parte desconocidos hasta hoy, de la alta estima en que los españoles europeos y los españoles americanos —como en aquel tiempo se designaba a los nacidos en Europa y a los nacidos de españoles en este Continente— tuvieron al hombre de ciencia cuyo natalicio conmemoramos; tal vez, en fin, convenga analizar un aspecto del sabio, que tengo para mí no ha sido ampliamente estudiado: su psicología, tal como podemos descubrirla a través de sus obras, a través de sus cartas íntimas.

Voy a recorrer, siquiera sea de una manera brevísima, estas tres sendas, que ellas nos conducirán, estoy seguro de ello, a la alta cima de gloria alcanzada por Alejandro Humboldt.

(*) La vez anterior fue en la hermosa fiesta celebrada el 12 de septiembre de 1910 en la Biblioteca Nacional de México, al descubrirse la estatua de Humboldt donada por el Emperador Guillermo II a nuestro país, con motivo del centenario de nuestra independencia.

* * *

Era el día 22 de marzo de 1803 (2) cuando de la fragata "Atlante" desembarcaban en el puerto de Acapulco dos hombres jóvenes, alemán el uno, francés el otro, que si acababan de experimentar el peligro de una recia tormenta en el mar, al que con razón el primero de aquéllos no encuentra justificado que se le llame **Pacífico,** (3) han pasado por peligros mucho mayores, incomparablemente mayores, al recorrer dos tercios quizá de los extensos dominios de España en América, explorando aquí y allá regiones **jamás holladas por humana planta.**

La Nueva España, hija predilecta de la gran España, dará desde luego acogida entusiasta a los viajeros; y el jefe de la expedición, más noble por sus actos que por sus títulos, habrá de compensar esta acogida convirtiéndose en el pregonero universal de los tesoros que México encierra, y que lo pueden hacer, si es prudente y es hábil, uno de los países más poderosos de la tierra.

Humboldt, a pesar de sus pocos años, es ya una figura de renombre, y cuando solicita el apoyo moral del monarca hispano a fin de que se le permita explorar sus dominios en este Continente, lo recibe amplísimo. (4)

Entonces los ríos más caudalosos, las selvas más intrincadas, las montañas más enhiestas, atraen a Humboldt y a Bonpland, quienes sorprenden en sus guaridas a las fieras, que no habían conocido al ser humano; quienes descubren ejemplares que hasta allí la Naturaleza había conservado ocultos, pero que sumisa les entrega al fin, rendida por tan desinteresada intrepidez.

Y todas estas hazañas y todas estas proezas, en gran parte conocidas ya, sin duda constituyen mejor recomendación aún que la del propio monarca, y por ello los hombres de ciencia de la Nueva España se apresuraron a testificar,

en su cordial acogida a los viajeros, la admiración que sus trabajos habían logrado despertar.

Humboldt, por su parte, al recorrer con ojos asombrados los tesoros que encierra esta tierra nuestra, tan privilegiada como infeliz, puesto que los bienes que Natura le otorga los destruyen sus hijos, comprende que ha llegado a la meta de sus aspiraciones; pero un deseo del Virrey Iturrigaray, expuesto al joven sabio, le presta nuevos bríos y excita más aún, si esto es posible, su anhelo de escudriñar de un extremo a otro nuestro país.

El Virrey pretende que Humboldt le comunique "algunos materiales interesantes para el Gobierno de estos vastos dominios", (5) y el explorador, que ingenuamente declara: "Esta insinuación ha sido para mí una orden con la cual he cumplido, tanto más gustosamente que mis viajes no llevan otro fin que el de contribuir con mis cortas luces al bien público...," (6) se apresta inmediatamente al estudio solicitado.

Consulta desde luego el valioso y hoy célebre informe del gran Revillagigedo, honra y prez de los gobernantes de la Colonia; mas como no basta a sus propósitos, pone a contribución, de una parte, sus personales y perspicaces observaciones; de la otra, el esfuerzo de todo el personal administrativo, que en cada intendencia, en cada ámbito de la Nueva España, se mira obligado a sacudir su acostumbrada pereza para recoger los datos estadísticos y de toda suerte, que puedan producir un nuevo conocimiento.

Resultado de este esfuerzo colectivo serán las "Tablas geográfico-políticas del Reino de la Nueva España en el año de 1803", (7) que constituyen el germen que se convertirá más tarde en el "Ensayo Político sobre la Nueva España", y que revelan una extraordinaria laboriosidad de parte del mancebo. Humboldt, efectivamente —en medio del ajetreo de la vida social y de las exploraciones nuevas—, de los numerosos datos que le llegan de uno a otro

extremo del país, de los numerosos datos que por sí mismo ha recogido, entresaca, ordena, compila, como el relojero que engrana las numerosas piezas de maquinaria complicadísima, para lograr la obra de arte y de ciencia que ha de regular el tiempo.

¡Y con qué modestia presenta el resultado de su esfuerzo!

"He reunido en el papel adjunto —escribe al Virrey— todo quanto he calculado sobre la superficie o area, la poblacion, la agricultura, las minas, el comercio... (8) de estos vastos dominios. Me lisongeo que este penoso trabajo que me atrevo á dedicar a V. E. como una debil prueva de mi èterna Gratitud, no disagradará (sic) a un Virey que desde los primeros dias de su feliz Gobierno ha dado tan bellas y repetidas pruevas de su amor por la humanidad. La superficie del Reyno de Nueva España, cinco veces mayor que la de la Península, por falta de buenas observaciones astronómicas **nunca ha sido calculada antes** (9). En el dibuxo y en mis tablas encontrará V. E. el tamaño y la fuerza política de todas las Yntendencias. No se puede juzgar del bien o mal poblado de un pays sin conocer la area sobre la qual su poblacion está repartida. Noticias que he sacado del Arzobispado me han facilitado los medios de corregir los errores de la Numeracion del Conde de Revillagigedo y de reducirla al año de 1803, epoca del Gobierno de V. E. Mis calculos, fundados sobre los datos de la Arithmetica politica, darán á V. E. la consolante Noticia que la Poblacion de estos Dominios, tan rebaxada por varios escritores enemigos de la Nación y del Gobierno Español, llega ya a mas de cinco millones y medio. **La mayor parte de los Materiales que he usado no existen en la Secretaría de este Vireynato,** (10) y esta reflexion sola me dexa creer que mi trabajo tendrá algun interes para V. E. En el caso que lo tenga se copiarán ambos papeles en pocos dias para ahorrar a V. E. el fastidio de mi letra Prusiana..." (11)

No puede pedirse mayor sencillez de quien hacía al Virreinato un tan señalado servicio, toda vez que si indudablemente la Secretaría virreinal había solicitado el concurso de las autoridades, según queda dicho y puede verse en los numerosos informes que el Archivo General de la Nación guarda en el volumen mismo en que se conservan el trabajo y el autógrafo del explorador, (12) no es menos cierto que la amistad personal de éste con el Arzobispo, don Francisco Javier de Lizana y Beaumont, y con el Provisor del Arzobispado y sucesor de Lizana, el doctor don Pedro José de Fonte, le proporcionó datos valiosísimos para el gobierno civil y militar de la Colonia, los cuales, sin el esfuerzo de Humboldt, no se hubieran podido aprovechar tal vez.

Mas esto no era todo: sus impulsos juveniles que lo hacían buscar la vida escolar —momento el más hermoso de los que hemos pasado por las aulas— sus profundos conocimientos en los minerales y su interés por el funcionamiento del Real Tribunal de Minería, lleváronlo también a ponerse en íntimo contacto con los creadores de este hermosísimo palacio, dedicado a la ciencia, que hoy nos acoge bajo su techo; y lleváronlo a ponerse en íntimo contacto con los alumnos del "Seminario Metálico", según se llamaba entonces a la Escuela de Minas.

Ya veremos la estima en que tuvo a los pro-hombres de la ciencia en México por aquellos días; pero permitidme recordaros desde luego que al terminar el año escolar de 1803 se quiso aprovechar la estancia de Humboldt en nuestro país a fin de patentizar ante él los adelantos que habían alcanzado aquí los estudios mineralógicos.

No he podido encontrar en los archivos del viejo Seminario Metálico las constancias de que año por año, antes de 1803, se diera tanta solemnidad a los exámenes; pero en aquella ocasión el director del Seminario, el inolvidable don Fausto de Elhuyar, envió al Tribunal de Minería el pro-

yecto de un folleto que debería imprimirse (13) y distribuirse previamente, indicando de manera menuda los nombres de los sustentantes del acto público y las materias en que deberían ser examinados.

Y los exámenes lleváronse a término en el recinto del antiguo Colegio de San Pedro y San Pablo, según los registros del Seminario. Por desgracia, no me fue dable hallar el acta levantada sin duda con aquella ocasión, por estar ya incompletos los archivos; mas la "Gaceta de México" recogió el recuerdo de aquel suceso, y a ella debemos el realizar esta recordación y comenzar a ver de manera palmaria la estima y el respeto que el joven sabio se había granjeado entre españoles y mexicanos.

Tras de encomiar las aptitudes de que los alumnos dieron muestras durante los exámenes verificados en los días 17, 18, 20 y 21 de octubre, asienta "La Gaceta":

"Contribuyó en gran parte a este extraordinario lucimiento el esmero y empeño de los sabios Examinadores, habiendo sido claramente manifiesto, el del señor don Alejandro Barón de Humboldt, que como apasionado a estas ciencias y muy afecto a los Seminaristas, no se dispensó molestia alguna: asitió con particular gusto, examinó a todos los jóvenes y se vió en dos tardes levantarse de su asiento para auxiliar al más ligero manejo de las máquinas; concurriendo en los días anteriores familiarmente con los alumnos en los Gabinetes y Laboratorios, significándoles con la expresión más sincera la complacencia y satisfacción que tenía en tratar con jóvenes aplicados e instruídos". (14)

Y quien así obraba era un Consejero del Rey de Prusia, era un miembro tan conspicuo del cuerpo científico del mundo, que, para no citar sino a los sabios conterráneos del compañero de aquél en la expedición, tenía por amigos y camaradas, que para él guardaban muy alta estima, a Berthellot, a Gay-Lussac, a Cuvier, a Arago y a Laplace, entre otros muchos, como puede comprobarse en la copiosa

correspondencia de Humboldt, que otro gran sabio francés ha dado a luz: el eminente arqueólogo Hamy.

Con razón al cerrarse aquella serie de exámenes, el célebre biógrafo y bibliógrafo nuestro, el canónigo de la Catedral, don José Mariano Beristáin, una vez que en elocuentísima arenga puso de relieve los méritos del Tribunal de Minería, para estimular a maestros y alumnos, "... les presentó un modelo en el señor Barón de Humboldt, de cuya ilustre persona hizo un corto diseño, ponderando la instrucción, virtudes y prendas tan recomendables que constituyen el distinguido mérito de un héroe literario, digno de elogios superiores y de ponerse a la vista de unos jóvenes que, dirigidos por los sentimientos del honor, deben alentarse para no desmayar en sus tareas". (15)

Así recogía el sabio, públicamente, los homenajes a que sus talentos, y con sus talentos su carácter, hacíanlo acreedor.

Después, ya lo sabéis: el Tribunal, movido por estas cualidades del hombre de ciencias y del hombre en sí mismo, quiso patentizarle su devoción, "pidiéndole licencia para hacer un retrato de su persona y colocarlo en una de las salas o gabinetes del colegio" (16) y le obsequió con un juego de medallas de la erección del Tribunal, un ejemplar de sus Reales Ordenanzas y otro de las obras del Seminario, impresas en esta ciudad. (17)

Del interés de Humboldt por nuestras instituciones, de la estima en que aquí se le tenía, pueden presentarse aún nuevas muestras, algunas de las cuales nos las proporcionan ciertos documentos inéditos y hasta hoy generalmente desconocidos.

El ilustre director del Seminario Metálico, don Fausto de Elhuyar, deseoso de mejorar más y más las condiciones de aquel célebre instituto, insinuó al naturalista la conveniencia que a dicho instituto resultaría de adquirir los

instrumentos de que el sabio servíase para sus investigaciones científicas: y éste se apresuró a cederlos en condiciones muy favorables: (18) pero Elhuyar no se conformó con esto, sino que quiso que el explorador, a su regreso a Europa, se encargara de adquirir nuevos instrumentos científicos para el Seminario, y este deseo nos permite poner de manifiesto, de una parte, la elevada opinión en que de Elhuyar tenía a Humboldt; de otra parte, la simpatía de éste por el Seminario, y uno de los rasgos distintivos de su carácter: un noble desprendimiento de los intereses materiales.

"El vivo interés que durante su mansion en esta Capital ha manifestado el S. Barón de Humboldt por los progresos de este Seminario —escribía de Elhuyar en 23 de enero de 1804 al Tribunal de Minería— y los repetidos ofrecimientos q.e ha hecho de contribuir a ellos con cuanto pueda de su parte, me han movido a preguntarle si tendría embarazo de encargarse, á su regreso a Europa, del acopio de varios instrumentos q.e faltan en las colecciones q.e hasta ahora se han formado para la enseñanza de los jóvenes, deseos de que escogidas por un sujeto de tan vastos y profundos conocimientos en los diversos ramos de las ciencias naturales, fuesen de los más modernos y perfectos. Su franqueza y generosidad no le permitieron vacilar en manifestar su pronta disposición en complacer a este Rl. Tribunal, en este y qualquier otro encargo en que pudiese servirle.

"En este concepto, —agregaba el director del Seminario—, enterado ya por menor del estado actual de nuestras colecciones, procedimos a formar la adjunta nota de los artículos q.e por ahora convendría se le encomendasen, la q.e paso á manos de V. S. para q.e si le pareciere bien la idea se sirva hacerle directamente el encargo, acompañándole copia de ella. Sería oportuno añadiese V. S., si lo tuviese a bien, que además de los referidos artículos, serán bien recibidos, cualesquiera otros instrumentos que los des-

cubrimientos modernos hayan proporcionado y considere útiles para los fines de este establecimiento". (19)

Pero si lo transcrito hasta aquí sólo pudiera indicar un temperamento accesible y presto a servir a los demás, en lo que sigue de aquella nota, queda comprobado el desprendimiento a que me he referido.

"Según hemos podido regular —continuaba, en efecto, de Elhuyar— el importe de estos instrumentos será de tres á cuatro mil pesos. Para su satisfacción, considerando q.e en el día no tiene este Tral. fondos en España y q.e los rumores de la guerra no le permitirán proporcionarlos tan breve, he propuesto al S. Barón como medio de facilitarlo, el q.e llevase consigo en dinero parte de lo q.e se necesita, pero no ha venido en ello por no acomodarle el llevar cuidado. En lugar de esto se franquea generosamente á suplirlo de su peculio, mientras este Tral. tiene ocasión de hacer alguna remisión, sin exigir premio alguno, excepto el caso en que por declararse la guerra se dilate demasiado su reintegro, pues entonces cargará en cuenta el rédito correspondiente al tiempo que se retardare su reembolso..." (20)

Por de contado que el Tribunal de Minería aceptó agradecido aquel ofrecimiento y dirigió al servicial y desprendido mancebo una afectuosa nota (21) en que le hacía el encargo de los instrumentos, al tiempo mismo que le expresaba sus cordiales agradecimientos.

Con razón, por su parte, el Gobernador de la Nueva España, cuando Humboldt ya presto para regresar a Europa le envió las "Tablas Geográfico-políticas", no sólo agradecíale aquel "documento, q.e al paso que acreditaba los profundos conocimientos (del explorador), le proporcionaba (al Virrey) adquirir algunos muy útiles para el gobierno de estos dominios...," (22) sino que al desearle un feliz viaje, le aseguraba: "... desde todas partes oiré con gusto su nombre, y celebraré ocasiones de complacerle..." (23)

En febrero de 1804, (24) Humboldt abandonó el país en unión de su bien querido Bonpland, después de haber visitado las minas más preciadas y ricas, de haber medido las montañas más escarpadas y enhiestas, de haber escalado cimas inaccesibles y bajado a profundidades pavorosas en busca de un elemento geológico nuevo, de una especie desconocida, de la satisfacción de un anhelo inextinguible: ampliar y siempre ampliar sus ya vastísimos conocimientos, que le permitían más tarde abarcar en su potente cerebro todo el Cosmos.

Pero sus ligas con México habrían de perdurar lo que las nieves perpetuas en las cimas de nuestros volcanes, lo que las ondas agitadas en nuestros mares, lo que la luz radiante y esplendorosa en nuestro incomparable cielo azul.

Y habrían de ser así sus ligas, no sólo porque iba a encargarse de presentarnos ante el mundo, sino por el afecto de que siempre dió muestra a los mexicanos, por el interés con que vió siempre la vida de nuestro país.

Díganlo si no sus opiniones acerca de los sabios a quienes conoció aquí personalmente o por las referencias que de ellos tuvo; díganlo si no, las atenciones que gustó dispensar a nuestros compatriotas cuando los halló en Europa.

El elogio, por ejemplo, que tributa a don Joaquín Velázquez Cárdenas y León, a don Antonio de León y Gama y al Br. don Antonio Alzate, con cuyo nombre se engalana una de las corporaciones científicas que hoy honran la meroria de Humboldt, no puede ser más afectuoso ni más expresivo, sobre todo respecto del primero.

Y hecho el elogio, todavía añade por comentario: "Permítaseme el haberme detenido en tantas particularidades acerca del mérito literario de estos tres sabios mejicanos, para probar con su ejemplo que esa ignorancia que el orgullo europeo se complace en echar en cara a los criollos, no es efecto del clima o falta de energía moral, sino que en la parte donde todavía se advierte esa ignoran-

cia debe atribuirse al alejamiento y falta de buenas instituciones sociales en que tienen a las colonias". (25)

Ya antes había asegurado que "Ninguna ciudad del nuevo continente, sin exceptuar las de los Estados Unidos, presenta establecimientos científicos tan grandes y sólidos como la capital de México"; (26) ya antes había enaltecido "la escuela de Minas dirigida por el sabio Elhuyar" y la **Academia de las nobles artes** y el jardín botánico y la Real y Pontificia Universidad; ya antes había tributado caluroso elogio a Tolsa, y a Constanzó, a del Río y a Cervantes, a Sesé y a Moziño. (27)

Y su interés por los mexicanos y por México lo podemos hallar en la acogida cordialísima otorgada a los oficiales técnicos de nuestro ejército, los señores don Vicente Ortigoza (28) y don Bruno Aguilar (29), a quienes se empeña en ayudar al logro de su comisión y ponerlos en contacto con la familia imperial y con los hombres de ciencia alemanes; (30) lo podemos ver en la anécdota relacionada con el general López Uraga.

Se dice, en efecto, que estando este general en Alemania, en el desempeño de una misión diplomática, hablaba en una fonda de cosas relacionadas con México, sin parar mientes siquiera en un anciano que comía cerca de aquél.

De pronto, el anciano, sin poder contener su emoción, se acerca a López Uraga, entusiasmado, le pregunta por personas y cosas de nuestro país; y cuando el general, extrañado de que aquel caballero conozca México mejor que su propio representante, interroga a su vez al anciano cuándo y en qué circunstancias adquirió tantas noticias, éste con sencillez le contesta:

—Desde 1803 en que allí estuve, sin haber dejado de mantenerme en contacto con aquel país, por el que tengo singular predilección.

—¿Su nombre, caballero? insiste el Ministro.

—Alejandro Humboldt, le responde el anciano.

Inútil es decir cuál fue entonces la emoción de López Uraga. (31)

Mas si todos estos rasgos pudieran darnos ya elementos de sobra para asomarnos en esa alma buena, generosa y noble, veamos a la ligera —porque vuela nuestro tiempo— algunos otros de sus actos; analicemos algunos otros de sus juicios, en sus obras, en su correspondencia íntima, para persuadirnos de la ecuanimidad de sus opiniones, del altruismo de su espíritu, de la sencillez de su carácter.

Es severa su crítica —sea un ejemplo— cuando trata de algunas manifestaciones que fueron resultado de la conquista española; es severa su crítica cuando encuentra que "la religión, que por sus principios debía favorecer la libertad, se vió envilecida desde que se la hizo interesada en la esclavitud del pueblo", cuando también los religiosos recibieron **encomiendas** de indios. (32)

Es, sin embargo, amplio su elogio cuando se refiere a los gobernantes de la Colonia que se esforzaron en beneficiar a sus gobernados; es muy amplio su elogio cuando se refiere a la misión augusta desempeñada por los religiosos, y recuerda sus esfuerzos nobles y levantados en pro de la raza indígena.

Humboldt admira los progresos de los aborígenes; Humboldt fustiga los resultados de la administración política precortesiana; Humboldt patentiza la "estupidez y la indolencia" de los indios, "que se dejan dar de palos —dice— a las puertas de las iglesias; Humboldt pone de manifiesto su astucia, su activdad, su arrebato y su crueldad... siempre que obran unidos en un motín popular".

Y si el etnólogo endereza sus reproches a los españoles encargados del gobierno de los indios, vitupera con acritud a los indios, que son los peores enemigos de su raza cuando escalan el poder.

El viajero llevó su entusiasmo por México hasta denominarlo "Ciudad de los Palacios"; el explorador declara sin ambages que "la fama esparcida en Europa de la grandeza de estas riquezas mexicanas ha hecho concebir ideas muy exageradas sobre la abundancia de oro y plata que se emplean en la Nueva España en vajillas, muebles, utensilios de cocina y jaeces". (33)

Al leer el testamento inédito de Cortés y encontrar que el conquistador vacila acerca de si obró mal aprovechándose de los indios, a quienes había esclavizado, escribe:

"Este gran capitán, que en el curso de sus victorias y en su pérfida conducta para con el desgraciado rey Moctezuma II no había mostrado una conciencia demasiado delicada, cayó en escrúpulos al fin de sus días sobre la legitimidad de los títulos con que poseía sus inmensos bienes en México; y ordena a su hijo que haga las más exquisitas indagaciones sobre los tributos que habían percibido los grandes señores mexicanos que habían sido propietarios de su mayorazgo antes de la llegada de los españoles a Veracruz, siendo su voluntad que se restituya a los indígenas el valor de los tributos que se habían exigido en su nombre, en cuanto excedían a los impuestos usados antiguamente..." (34)

Pero si el recordar este hecho pudiera parecer un reproche al capitán conquistador, tras de asentar al pie de la letra las palabras de Cortés, agrega este comentario: "..Confesemos que tres siglos después, a pesar de las luces que derrama nuestra adelantada civilización, los ricos propietarios de América tienen menos estrecha la conciencia, aun a la hora de la muerte." (35)

Humboldt censura abiertamente el martirio primero y la muerte después del emperador Cuauhtémoc, ordenados por Cortés; pero muy alta le parece la figura del extremeño, al comentar aquí y allá su labor inteligente y osada.

"Cortés, asienta el sabio al referirse a la Alta California, después de haber asombrado al mundo con sus hazañas en la tierra firme, desplegó su energía de carácter no menos admirable en sus empresas marítimas. Inquieto, ambicioso, atormentado por la idea de ver el país que su valor había conquistado, administrado ya por un corregidor de Toledo, ya por un regente de la Audiencia o por un obispo de Santo Domingo, se entregó enteramente a las expediciones de descubiertas en el mar del Sur. Parecía olvidarse de que lo grande y lo rápido de sus victorias le habían suscitado los poderosos enemigos que en la Corte tenía, y se lisonjeaba que los reduciría al silencio con el lustre de la nueva carrera que se abría a su actividad. De otra parte —prosigue Humboldt—, el gobierno, que desconfiaba de un hombre tan extraordinario, lo alentaba en su propósito de recorrer el Océano. Creyendo el emperador desde la toma de México no necesitar más del talento de Cortés, se complacía en verle lanzado en empresas peligrosas; y, sobre todo, deseaba alejar al héroe del teatro en donde había desplegado con tanto lustre su denuedo y su audacia." (36)

Y no conforme con este sereno juicio acerca del "gran Cortés", como llama a don Hernando, en alguna otra parte de su obra exclama:

"Es bien reparable que en toda la América, desde Buenos Aires a Monterrey, desde la Trinidad y Puerto Rico a Panamá y Veraguas, en ninguna parte se halla un monumento nacional levantado por la gratitud ni a Cristóbal Colón ni Hernán Cortés!" (37)

Mas si tan ponderados aparecen sus juicios, su altruísmo resulta claro y patente en diversos pasajes de sus papeles íntimos, ora se trate de su desprendimiento de los bienes materiales, ora se trate de su anhelo por servir a los demás.

Veamos, si no, este desinterés en el documento que Hamy ha considerado como apuntaciones autobiográficas del sabio:

"Deseando con ardor, escribe, contemplar otra parte del mundo y verla con relación a la física general; estudiar no solamente las especies y sus caracteres (estudios a los cuales se consagra uno aquí tan sólo), sino la influencia de la atmósfera y de su composición química sobre los cuerpos organizados, la constitución del globo, la indentidad de las capas en los países más alejados los unos de los otros; en fin, las grandes armonías de la Naturaleza, concebí el deseo de apartarme por algunos años del servicio del Rey y de sacrificar una parte de mi pequeña fortuna al progreso de las ciencias. Pedí para ello el permiso necesario; pero S. M., en lugar de concedérmelo, me nombró su consejero superior de minas, aumentando mi pensión y permitiéndome hacer un viaje relacionado con la Historia Natural. Como no podía ser útil a mi patria en un alejamiento tan grande, **no acepté la pensión** y dí las gracias a S. M. por un favor que se concedía, más que a mi escaso mérito, al de mi padre, que gozó hasta su muerte de la más alta confianza de su soberano". (38)

No, no era la retribución pecuniaria la que buscaba el sabio; era la necesidad de examinar cada vez más de cerca, en bien de los demás, los secretos admirables y portentosos de la Naturaleza la que movía sus actos, sin importarle para ello las dificultades y las privaciones que a su paso pudiera encontrar.

Así se desprende claramente de la nota que desde la capital de México dirigía en 21 de junio de 1803 al Instituto de Francia, en su propio nombre y en el de Bonpland, al enviarle una parte de los materiales coleccionados y una noticia de sus descubrimientos, puesto que en esa nota dice con una sencillez admirable:

"Acostumbrados a las privaciones y a los reveses más grandes, continuamos sin desmayo los trabajos que creemos útiles a los hombres..." (39)

Pero dejemos todavía que los sabios profesores del Museo de Historia Natural en París. Jussieu, Lamarck y Desfontaines, nos hablen de estos rasgos característicos de aquel a quien hoy celebramos.

Son ellos los encargados de dictaminar, y así lo hacen en 1.º de enero de 1805, acerca del ofrecimiento de Humboldt y de Bonpland de poner en manos del Museo las muestras de las plantas recogidas por ellos en América, y claro está que desde luego su opinión es favorable; pero su dictamen nos permite no sólo ver de modo claro el alto concepto que de Humboldt tienen, sino el empeño fraternal de éste, que jamás buscaba recompensa material para sí, a fin de que se otorgara a su compañero Bonpland una pensión que lo ayudara a pasar el resto de su existencia y un puesto en el cual pudiera desarrollar más aún sus actividades científicas.

"Este sabio viajero y gentil hombre prusiano —dicen los dictaminadores—, que goza en su país de una fortuna considerable y que ha hecho este viaje a sus expensas, **nada pide para sí** en cambio de su colección. El se contenta con asegurar que si su expedición tuvo éxito en esta parte —la botánica—, se debe principalmente al señor Bonpland, que partió de Francia con él y que, ocupado de modo especial en las investigaciones botánicas, ha reunido un gran número de plantas del herbario y ha hecho las cuatro quintas partes de las descripciones.

"El señor Humboldt —continúan— invita a la administración del Museo para que recomiende a su amigo ante la generosidad del gobierno, que recompensa los trabajos y los viajes emprendidos para el progreso de las ciencias. "Como "los frutos de esta expedición, dice él, aparecerán bajo el "nombre de los dos viajeros, puede ser que el gobierno fran- "cés no desdeñe el interesarse en un viaje ejecutado por per- "sonas que pertenecen a dos naciones ligadas por tantos "conceptos. Puede ser también, añade él mismo, que sea "factible agregar al señor Bonpland al Jardín de Plantas "como naturalista viajero." Y termina su solicitud aseguran-

do que si alguna cosa podría agregar al reconocimiento que debe a este país, en donde se le ha acogido con un interés tan general, sería la benevolencia con la cual los profesores del Museo quisieran recomendar al señor Bonpland cerca del ministro del Interior.'' (40)

No fue posible dar al distinguido botánico francés el puesto que para él pedía Humboldt, debido a la organización del Museo; pero sí se le acordó una pensión, y el artículo 2o. del decreto expedido en las Tullerías por el Emperador Napoleón, en 13 de marzo de 1804, claramente reconoce la intervención del sabio, cuya memoria conmemoramos, toda vez que allí se lee:

''En reconocimiento de este donativo —la colección de plantas—y conforme al deseo expuesto por el señor Humboldt, se concede al señor Bonpland, que ha compartido los trabajos de su viaje, una pensión anual de tres mil francos, que será pagada con fondos de las pensiones.'' (41)

El altruísmo en este caso en favor de Bonpland es evidente; pero no es menos elevado aquel de que da muestra su intervención en beneficio del Teniente Coronel Carlos Beneski, el compañero del Emperador Iturbide hasta el patíbulo.

''Con la más respetuosa confianza —escribía al Presidente Guadalupe Victoria, desde París, en 10 de diciembre de 1824— me dirijo al Primer Magistrado de la República Mexicana, a aquel a quien el libre sufragio de la Nación acaba de llamar a un punto tanto más eminente, cuanto que por él goza de la facultad de usar de clemencia y de aliviar los padecimientos de los desgraciados.

''¡Qué satisfactorio me es considerar que la primera vez que me presento ante el Supremo Gobierno de un país cuyas riquezas y recursos nacionales he hecho conocer a la Europa, pueden mis súplicas consolar a una familia angustiada! Acabo de saber hoy mismo que el Coronel don Carlos Beneski, a quien no conozco, no obstante ser de la colonia prusiana y

un compatriota, pero que ha hecho señalados servicios en las últimas guerras de mi Patria, ha seguido la misma suerte de don Agustín Iturbide.

"Un padre muy anciano y dos hermanas, relacionadas con familias respetables, temen que aquél pierda la vida. Se han dirigido a mí esperanzados en que mi voz será escuchada con agrado, y que mis ruegos alcanzarán la libertad de un hijo y de un hermano cuya residencia en América aún se ignoraba en las orillas del Rhin.

El antiguo mundo ha admirado los sentimientos generosos que la Nación Mexicana ha manifestado asegurando la suerte de la familia del ex-Emperador. Dígnese, pues, V. E., por un favor hacia mí, hacer extensiva esa clemencia nacional al Coronel Beneski, y para consuelo de su desgraciado padre, se conmute la pena de muerte en sólo la expulsión del territorio de la República. Envanecido con mi adhesión a un país por quien V. E. ha hecho tan grandes y tan nobles sacrificios, me atrevo a hacerle esta súplica con una entera esperanza." (42)

¡Qué noble, qué alto aparece el altruismo de Humboldt, no ya en bien de un amigo, de un compañero de penalidades y de glorias, sino de un desconocido, de un ignorado; pero de un ignorado y de un desconocido que está a punto de perder la vida, que tiene una familia que llora y que suplica se otorgue compasión a un miembro suyo!

Mas tiempo es ya de que veamos la sencillez de carácter del ilustre sabio, y para ello permitidme que por un momento deje ahora a Boussingault que nos diga sus impresiones acerca de aquel que con todo empeño se consagró a prepararlo, aun enseñándole el manejo de ciertos instrumentos, para la expedición científica que Boussingault iba a emprender.

"Humboldt, escribe, tenía entonces cincuenta y cinco años; (43) era de talla media, robusto, de cabellos blancos, mirada indefinible, fisonomía móvil y espiritual, y presen-

taba algunas marcas de viruela, enfermedad que había contraído en Cartagena, en las Indias. Su brazo derecho se había paralizado a causa de un reumatismo ocasionado por el acostarse sobre las hojas húmedas en los bosques que bordean el Orinoco. Cuando quería escribir, cuando quería dar su mano derecha, con la izquierda levantaba el brazo enfermo a la altura necesaria. Sus vestidos continuaban siendo los de la época del Directorio: levita azul con botones amarillos, chaleco de este último color, pantalón a rayas, botas de revés, (44) las únicas que se encontraban en París en 1821, corbata blanca y sombrero de forma ya pasada también y con abolladuras.

"Yo esperaba —agrega el admirador de Humboldt— encontrar al Chambelán del Rey de Prusia en una espléndida habitación, y mi asombro fue grande cuando penetré en la casa del célebre viajero: una pequeña recámara ostentaba un lecho sin pabellón; en la pieza de trabajo veíanse cuatro sillas con asientos de paja, así como una gran mesa de sabino sobre la cual escribía y la cual estaba cubierta de cálculos numéricos y de logaritmos. Cuando la mesa quedaba llena de cifras, hacía venir un carpintero para que las limpiara con un cepillo. Casi nada de libros: las tablas de Callet y la "Connaissance de Temps." (45)

Desde luego, lo asentado por Boussignault explica la costumbre, rara en apariencia, que el sabio tenía de escribir sobre su pierna; era que la honrosísima cicatriz que le dejara la más grandiosa de las batallas, la sostenida con la Naturaleza para obtener que se le cediera sus secretos, permitíale escribir así con mayor comodidad que la que tendría obligando a su mano derecha a permanecer largo tiempo levantada.

Pero lo verdaderamente digno de llamar la atención respecto de quien tenía pocos libros, porque su cerebro era una enciclopedia, es la forma modesta y sencilla con que vivía aquel hombre absorto en el estudio y en la meditación de los problemas científicos que le rodeaban.

Y cuenta que este hombre a quien las riquezas no faltaban, aunque tampoco le hacían falta, había recibido los agasajos y las felicitaciones lo mismo de los reyes que de los sabios.

Su propio Rey, Federico Guillermo III, habíale escrito:
Estimado y particularmente querido fiel: (46)

"Veo con el más vivo interés, por vuestra carta del día 3 del mes actual, (47) que habéis regresado sano y salvo de vuestro viaje tan importante para la Historia Natural y para la Etnografía, y que pensáis ahora volver a vuestra patria después de haber concluído vuestros asuntos literarios en París y visitado a vuestro hermano en Roma, para vivir en Berlín consagrado a la ciencia y a la publicación de vuestros manuscritos y dibujos. Yo os concedo sin vacilación el permiso para que permanezcáis hasta el próximo estío en Francia y en Italia, porque es necesario que yo haga justicia a los motivos que a ello os deciden, a pesar del vehemente deseo que tengo de conocer a un hombre que por amor a la ciencia se ha expuesto, con una persistencia antes desconocida y durante varios años, a las mayores penalidades y a los mayores peligros, y que por este medio ha enriquecido a su país con una gloria nueva. Yo añado a este permiso la promesa de que a vuestro regreso recibiréis no solamente la distinción debida a vuestro glorioso mérito, sino una recompensa anual que os permita vivir para vos mismo y para las ciencias. El obsequio que deseáis hacer de vuestras colecciones a mi gabinete mineralógico merece mis cordiales agradecimientos, no sólo a causa de su valor excepcional, sino porque es una prueba de vuestro indiscutible amor a vuestra patria. Yo las espero con impaciencia, lo mismo que el raro fragmento de platino con que deseáis enriquecer mi gabinete, y no quedo menos agradecido a vuestro pensamiento de enriquecer también con raras especies mi jardín botánico."

Quedo con una estima enteramente especial. Vuestro Gracioso Rey." (48)

Pero si esta carta era bastante para enorgullecer a cualquiera otro que no fuera Humboldt, la de los sabios profesores del Museo de Historia Natural de París era cuanto podía apetecer un hombre de ciencia.

Días más tarde que el Rey de Prusia, en 31 de octubre de 1804, ellos le escribían:

"Hemos recibido con reconocimiento, señor, los dientes de elefantes fósiles que habéis remitido a nuestro colega el señor Cuvier, así como el cocodrilo que nos ha entregado el señor Peale y que os habéis encargado de traernos. Si os debemos las gracias por estos objetos, mayores os debemos por las observaciones con que habéis enriquecido todas las ramas de la Historia Natural. Consagrados únicamente a esta ciencia, encargados de enseñarla y de tomar en cuenta sus progresos, comprendemos mejor el valer de vuestros trabajos. Los amigos de las ciencias fijan con interés sus miradas en vos; y ¿qué no deben aguardar de un hombre que ha realizado tan grandes obras en una edad en que de ordinario no se dan sino esperanzas? Otro hubiera podido intentar la misma empresa, pero para llegar a los mismos resultados eran indispensables extensos conocimientos, talentos extraordinarios y esa energía, ese ardor por los descubrimientos que os han hecho vencer todos los obstáculos.

"Si entre los duplicados de vuestra colección se encuentran objetos con los que a bien tuvierais enriquecer nuestro Museo, añadiríais un motivo más de reconocimiento. Allí servirán para la instrucción y allí serán conservados preciosamente para servir como pruebas a los nuevos descubrimientos debidos a vuestras investigaciones.

"Hemos sabido, señor, que vinisteis a nuestra última asamblea en el momento en que ella había terminado, y la hubiéramos prolongado si hubiéramos sabido

que podríamos veros. Esperamos que en otra ocasión os tendremos entre nosotros y nos causará gran placer conversar con vos y presentaros cada uno en lo particular los sentimientos que nos inspiráis.'' (49)

Pues bien, este joven sabio que recibía tales homenajes, siendo miembro ya de la Academia de Berlín, del Instituto de Francia, de la Sociedad de Filadelfia y de los Cuarenta de la Academia de Italia, (50) lejos de envanecerse con tantos y tan grandes elogios, pedía a Cuvier, al enviarle algún tiempo después sus manuscritos sobre los crocodrilos de América, para que los leyera antes de darlos a las prensas, que dondequiera que hallara cualquier error lo corrigiera ''sin escribirle una palabra.'' (51)

A nadie, por lo mismo, extrañará ya un último rasgo de su carácter que quiero citar, y que revela de manera bien clara lo que fue aquel hombre extraordinario.

En un documento privado que dirigió a Pictet en 3 de febrero de 1806, pidiéndole se lo devolviera, le decía:

''Al hablar de mí, desearía que dijerais simplemente el señor Humboldt, o, a lo más, el señor Alejandro Humboldt. Es más inglés, porque el **de** frecuentemente repetido suena mal. Para conservar los títulos de nuestra familia (porque, como veis, trato a vuestro padre diplomáticamente) poned **una sola vez** (52) Federico Alejandro, Barón de Humboldt; pero una sola vez, porque esto obedece a **principios** que vos no compartís enteramente (pero que mi hermano y yo sostenemos a pesar de los cambios de tiempos) de no usar del **título** sino en los casos más extraordinarios; en consecuencia, **jamás** a la cabeza de un libro.'' (53)

¡Qué lección de sencillez para tantos y tantos que ayunos de nobleza, de la que no se prueba con blasones, sino con actos, se empeñan afanosos en buscar mediante

un vil puñado de dinero o de bajezas, más viles que el dinero, un título que les permita usar un **de** que Humboldt rechazaba.... por no sonar bien al oído!

¡Qué lección de sencillez para quienes, hinchados de soberbia, creen sobreponerse a los demás con vanos alardes de lujo, de mando o de saber!

Ya os explicaréis, señores, por qué he puesto como título a esta desaliñada exposición el nombre que vuestro sabio quería se le diera una vez sola: **Federico-Alejandro, Barón de Humboldt,** y por qué una sola ocasión le dí el título nobiliario que heredó de sus padres.

Si desde un mundo mejor que el nuestro nos contempla entremezclados aquí con los sucesores de Velázquez Cárdenas y León y de León y Gama, de Alzate y de Moziño; entremezclados con los que nutren sus inteligencias en lo que en otros días fuera el Seminario Metálico, teatro de la gloria de Elhuyar y del Río, Humboldt ha de sentirse satisfecho, no precisamente porque el homenaje se haga al sabio, sino porque este homenaje se lo rinde el México que tanto amó; y, también ¿por qué no decirlo? porque mira que a través del tiempo los mexicanos queremos complacer algunos, por lo menos, de sus más nobles deseos.

Perdonadme si no supe ser breve; perdonadme si nada os dije de la obra del sabio; más, señores, si grande, si grandísimo es el sabio, ¿el hombre ecuánime, altruísta, sencillo, a quien he procurado recordar, no vale tanto o más que aquél?

¡La sabiduría puede adquirirse; la nobleza del alma es don del cielo!

México, 13 de septiembre de 1919.

NOTAS COMPLEMENTARIAS DEL DISCURSO ANTERIOR.

(1) Humboldt nació en Berlín el día 14 de septiembre de 1769.

(2) Los biógrafos de Humboldt generalmente han equivocado la fecha del arribo al puerto de Acapulco. El sabio da la del 22 de marzo en la carta que dirigió al P. Antonio José Cavanillas, desde México, el 22 de abril de 1803. **Lettres Américaines d'Alexandre de Humboldt,** publicadas con otros documentos por el doctor E. T. Hamy, pp. 148 y sig.

(3) Carta citada y comunicación al Instituto de Francia en 21 de junio del mismo año. Op. cit., pp. 162-3.

(4) Humboldt refiere así los hechos: "Un joven ministro, el caballero de Urquijo, protegía las ciencias con una liberalidad extraordinaria. Yo le fuí presentado por el Barón de Forell, Ministro de Sajonia en Madrid, mineralogista distinguido que prepara, a fin de publicarla, una excelente geografía mineralógica de España. El Rey y la Reina de este país me otorgaron una señalada bienvenida y concedieron a un particular lo que frecuentemente se rehusaba a gobiernos amigos. Provisto de recomendaciones de la Corte, partí de la Coruña el 5 de junio de 1799."—"Mis confesiones," **Lettres américaines,** p. 242.

(5) Nota al Virrey Iturrigaray. MS. en el Archivo General de la Nación, Ramo de Historia. Vol. 72; reproducido en facsímile en el **Boletín de Geografía y Estadística** dedicado a la memoria del ilustre Alejandro de Humboldt en el aniversario del centésimo año de su nacimiento. México, 1869.

(6) MS. cit.

(7) MS. en el lugar citado. Se imprimió en el **Boletín de la Sociedad de Geografía** igualmente citado.

(8) Los puntos suspensivos aparecen en el original.

(9) No está subrayado el original.

(10) El original no está subrayado.

(11) MS antes citado.

(12) Humboldt nos lo declara también al publicar en el "Ensayo Político sobre la Nueva España" un cuadro con los "Nombres de las intendencias y gobiernos en los cuales se ha completado el censo de 1793," pues allí asienta: "Yo publico este estado según la copia conservada en los archivos del Virrey." Op. cit., Vol. I, p. 112.

(13) El folleto se imprimió y lo he tenido a la vista en el archivo del Tribunal de Minería, Véase además el libro de **"Oficios, consultas e informes relativos al Seminario de Minería de Nueva España, del año de 1801 a 1808,"** Vol. II, en el mismo Archivo.

(14) Los alumnos que sustentaron el acto público fueron los señores Ramón Garay y José Antonio Dávalos, de Arit-

mética, Geometría Elemental y Trigonometría plana; Lorenzo Obregón y Juan José de Lejarza, de Algebra, Secciones cónicas y Geometría Práctica con aplicación a las medidas de las minas; José Oteiza y Sixto Cardona, de Cálculo diferencial e integral y Física; Juan José Rodríguez y Manuel de la Llera, de Química y Miguel Hosta, de Orictognosia, Geognosia y Laboreo de Minas. MS. e impreso en el Archivo de Minería. **Oficios, consultas e informes relativos al Seminario de Minería de Nueva España,** ya cit. pp. 132 y sig. Santiago Ramírez, **Datos para la Historia del Colegio de Minería,** Ed. de la Sociedad Alzate, México, 1894, p. 190-1.

(15) **Gaceta de México,** Vol. X, p. 384. Boletín de Geog. y Est., p. 62.

(16) Loc. cit. El retrato fue hecho por D. Mariano Jimeno y se le pagaron $1.60 por el trabajo. **Diario de las labores del Tribunal de Minería.** Febrero 23 de 1804. MS. en el Archivo de Minería.

(17) **Gaceta** citada, p. 385. Boletín de Geog. y Est., p 62.

(18) Los documentos relacionados con este asunto dicen a la letra:

"Entre las Diligencias que procuro practicar para proporcionar los Libros, instrumentos e utensilios necesarios para la enseñanza de este Real Seminario, me ha ocurrido solicitar del Señor Barón de Humboldt, Consejero de Minas de S. M. el Rey de Prusia, y Naturalista de primer orden, que después de recorrer las altas cordilleras de los Andes ha venido a este Reyno a continuar sus observaciones, cediese para este establecimiento parte de sus instrumentos que respecto a su próximo regreso a Europa le será fácil adquirir de nuevo allí.

"Insinuada, la idea a dho. Señor Barón se manifestó desde luego dispuesto a acceder a ella en beneficio de este Establecimiento cuyos progresos le han merecido particular atención, como no ignora V. S. y habiéndole pedido en consecuencia Nota de los que podría ceder con espresión de su valor, me ha entregado la adjunta que paso a manos de V. S. para que, reconociéndola, se sirva avisarme, si podré proceder a su recivo, y satisfaccion de su importe.

"Estos instrumentos son mui vtiles para la enseñanza de este Seminario, tienen la recomendacion de ser de los mas nuevos, y perfectos en su construccion: excusa su adquisicion el pedirlos a Europa de donde tardarian en venir y acaso no llegarian tan buenos y finalm.te los precios que se les asignan en la Nota son en mi concepto muy moderados. En este concepto V. S. determinara lo que juzgue mas conveniente.

"Dios Gue, á V. S m. s. a. s. Mexico, 29 de Noviembre de 1803.

"**Fausto de Elhuyar.**—Señores Adm.or y Diput.s Grales. del Rl. Tribl. de Mineria."

El Tribunal dictó el siguiente acuerdo y contestó a de Elhuyar:

"Rl. Tribl. gl. del imp.te Cuerpo de la Min.a de N. E. Mex.o 2 de Diciembre de 1803.—Hagase como propone el Sr. Director, lo q.e se le comunique por medio de oficio, preveniendole dé la correspondiente orden para q.e pague el Mayordomo del Colegio el importe de la Lista q.e acompaña, y q.e de parte de este tribunal tribute las debidas gracias al Sr. Baron de Humboldt.—Anza.—Obregon.—Alfaro.—José Ma. de Castro.—Fho. el of.o al so.r Director en 5 de Dbre."

"Nos ha parecido bien el arbitrio q.e ha tomado V. S. p.a prover al Seminario Metalico de los Instrumentos q.e han sido del S.or Baron de Humboldt, quien ha tenido la bondad de cederlos a instancias de V. S. p.r los precios comodos q.e manifiesta su Nota. En consequencia esperamos q.e V. S. dé las mas expresivas gracias al mencionado Sr. Baron p.r este efecto de su benevolencia, comunicando al mismo tpo. la orn. conven.te al Mayordomo de dho. Seminario p.a q.e le satisfaga los dos mil quinientos cincuenta y un p.s valor de los insinuados instrumentos.

Dios Gue. á V. S. m. s. a s. R.l Tral, Gral. de la Miner.a Mex.co 5 de Dbre. de 1803.—José Mariano de Fagoaga.—Marcelo José de Anza.—Ignacio de Obregon.—Sr. Director Gral. Dn. Fausto de Elhuyar.

"Minería.—1803.—N.° 132 Y M.—Legajo N.° 197."

(19) Aunque D. Santiago Ramírez menciona de modo muy breve estos hechos, los documentos han quedado inéditos hasta hoy y son desconocidos. Véanse los Datos para la Historia del Colegio de Minería, pp. 191, 192 y 193. El escrito del Tribunal acompañando al Virrey las tres estampas de la Pasigrafía escrita por Humboldt, a que se refiere D. Santiago Ramírez, no lo encontré en el Archivo de Minería, y por falta de tiempo hube de suspender mis pesquisas en el Archivo General de la Nación, en donde seguramente existe el original. En el primero de estos archivos sólo se halla un extracto en el Diario de labores del Tribunal de Minería correspondiente a 1804. Tal vez dicho extracto es lo único que vió Ramírez. Corresponde al 9 de agosto de 1804 y dice: "Oficio á S. E. acompañándole las tres estampas de la Pasigrafía escrita por el Barón de Humboldt."

(20) Los documentos que siguen forman el complemento de este expediente inédito.

En 24 del mismo mes de enero se acordó de conformidad, y al día siguiente el Tribunal le dirigió esta nota:

"Muy s.or mio: Instruido este Tribunal p.r el Señor Director de q.e a concequencia del distinguido aprecio q.e ha merecido a V. S. nuestro Seminario de Mineria y del interés q.e toma en sus progresos, ha tenido la bondá de franquearse á contribuir á la perfeccion de su Enseñanza, encargando de la elección y acópio de los Libros, Ynstrumentos y demas q.e sea necesario hacer benir de Európa, corresponde á V. S. con el mas vivo reconocimiento, dandole las debidas gracias p.r su benebolencia.

"Confiados en su generosa disposicion, dirigimos a V. S. la adjunta Nota de los instrumentos q.e p.r ahora hacen mas falta, suplicandole q.e quando buenamente se hálle en cituacion de proporcionarlos, se sirva tomar la molestia de esccgerlos ó mandarlos hacer á su satisfaccion, y dirigirlos p r la via q.e mejor le pareciere a Cadiz a los Comicionados p.r los cinco Gremios Mayores de Madrid, á quienes oportunamente daremos la orden correspondiente p.a su recivo y embio ulterior á estos Dominios.

"Si ademas de los articulos indicados en dha. Nota ocurrieren a V. S. algunos otros ó p.r nuebos, ó p.r no tenerlos en nuestras Colecciones, graduare puedan convenir p.a el objeto y fines de este Establecimiento, le estimaremos se sirva agregarlos.

"No teniendo en el Dia este Tribunal fondos en España, no podemos indicar a V. S. p.r ahora á donde deba ocurrir p.r el importe de estos instrumentos; pero determinados á remitir algun caudal luego que cese la perplexidad actual de los Negocios politicos de Europa, y se proporcionen Buques seguros, avisaremos a V. S. quando se berifique. Entretanto impuestos de q.e su generosidad ha ofrecido no pararse en ello p a efectuar la expedicion de dichos efectos, le repetimos nuestra sincera gratitud p.r su favor. Esperamos no havra necesidad de q.e se estienda a tanto el q.e se sirva dispensarnos; pero p.r si las circunstancias lo exigieren, prevenimos a V. S. que no podemos admitirlo, sino con la precisa condicion de q.e en tal evento ha de abonarse y cargarse el premio correspondiente al tiempo q.e se retardare el reintegro de su desembolso.

"Si en correspondencia a sus finesas nos proporciona V. S. ocasiones de servirle, tendremos la mayor complacencia de acreditarle la alta estimacion q.e hacemos de su persona, cuya memoria se perpetuara en este Tribunal con la distincion que merecen, su raro talento y tareas cientificas, no menos que sus recomendables prendas personales.

Dios Gue. a V. S. m. s. a. s. Rl. Tral. Gl. de la Minera Mex.co 25 de En.o de 1804.—**José Mariano de Fagoaga.—Marcelo Jose de Anza.—Ignacio de Obregon.**—S.or Baron de Humboldt."

Al terminar ese año, en 3 de Diciembre de 1804, el Tribunal se dirigió al Director de los Cinco Gremios Mayores de Madrid, indicándole la comisión que se había dado a Humboldt y manifestándole que si éste solicitaba fondos, se le suministraran con cargo al Tribunal; y en esta misma fecha se le dirigió a Humboldt esta nueva nota:

"Muy S.or ntro. con fha. 25 de En.o ultimo acompañamos a V. S. una nota de varios (sic) q. consideramos necesarios p.a nuestro Seminario suplicandole se sirviese provernos de ellos en el concepto de q. aunq. nos hallavamos sin caudales en Europa providenciariamos remitirlos luego q. cesase la perplexidad en que estaban los asuntos Politicos y se proporcionasen Buq.s seguros. Y haviendolo verificado ya,

esperamos q. V. S. ocurra p.r su imp.te á los SS. Director.s de los 5 G. M. de Madrid á quienes con esta fha. escrivimos le franquén las cantidades q. pidiere.

Dios Gue. á V. S. m.s a.s Rl. Tl Gl. d la Mineria. Mex.co 3 de Diciembre de 1804. Blms. de V. S. sus mas afecmos. seguros servidores.—Jose Mariano de Fagoaga.—Fausto de Elhuyar.—Marcelo Jose de Anza.—Ignacio de Obregon.

S.or Baron de Humboldt.

Mineria.—1804.—N 60 Y M.—Legajo 197."

"NOTAS DE INSTRUMENTOS.

200 1 Un sextante grande del mejor Artista con horizonte artificial.

170 2 Dos sextantes de 7 á 8 pulgadas con horizontes artificiales.

120 3 Seis sextantes de faltriquera con horizontes artificiales.

350 4 Un teodolito de 8 á 10 pulgadas.

300 5 Dos grafometros de 6 á 8 pulgadas.

30 6 Una toesa con casquillos de platino.

30 7 Un metro con casquillos de platino.

600 8 Doce juegos de instrumentos de Geometría subterranea compuesto: 1.° De una Brujula de doble suspension de 2½ pulgadas de diametro, su aguja dividida en dos semicirculos de 180 grados contados de Norte al Este y de Sur al Oeste, con los vientos de Or. y Occ. cambiados: la retenida de tornillo en el fondo: dos agujas de remuda. 2.° un semicirculo de suspension de ocho pulgadas de diametro, dividido en 2 quadrantes, en grados y quintos de grado. 3.° Una caja paralelipipeda Zuleg instrument para trazar planos con la brujula. 4.° seis barrenas de bronce para afianzar el cordel.

La caja paralelipipeda vendra en otra de madera por separado de las demas piezas, que se colocarán en otra aforrada en cuero, y cuya figura sea acomodada para aplicarla con una correa a la cintura. En esta vendra tambien un librito de pergamino preparado para apunte.

En estos instrumentos se imitara el método saxon.

600 9 Doce balanzas finas para ensayes regulares.

50 10 Doce balanzas mas comunes para pesar polvo en los ensayes.

100 11 Una cajita de pesas de Ensaye de platina que contenga el peso mayor de una onza efectiva y divisiones de ½ onza, ¼ de onza y ⅛ de onza. Las tres primeras vendran en una fila y la última hara el principio de otra, en que representando un quintal, marcandola con el numero 100 seguirán sus subdivisiones en 50 libras, 25, 16, 8, 4, 2, 1 id libra. En otro compartimiento se pondrán las pesas representativas



Gral. Bruno Aguilar

6 Octubre 1810—27 Enero 1876.

siguientes: 8 onzas que será la mitad de la libra. De la fila precedente, y a su continuacion las de 4 onzas, 4, 1 id 4 ochavas, 2, 1, ½, ¼ id.

120	12	Doce cajitas de pesas de ensaye hechas de plata en los proprios terminos que las del n.° 11.
60	13	Doce abujones de faltriquera divididos en grados en la misma conformidad que los del n.° 8.
20	14	Una cadena mensoria de toesas y ultima invención.
30	15	Doce escalas de barometro de laton en pulgadas francesas que señalen de 13 á 29 pulgadas.
40	16	Quince thermometros de todas clases.
40	17	Seis docenas de tubos de barometro cerrados ambos extremos.
50	18	Dos Hygrometros de Delne y dos de Saussure.
40	19	Cuatro Eudiometros con sus aparatos de Fontana.
20	20	Dos Eudiometros de Reboul.
5	21	Dos Anthachometros.
5	22	Quatro Gonometros de Hauy.
5	23	Quatro aparatos electricos y magneticos de Hauy.
50	24	Un magnetometro de Saussure
10	25	Seis Gravimetros de Morveau con pesas.
15	26	Quatro Electrometros de Bennet, Cavallo y Volta.
100	27	Doce estuches de Matematicas de mediano valor.
50	28	Cuatro docenas de compases sueltos con sus aditamentos de remuda.
100	29	El pendulo de Janvier de 14 pulgadas.
80	30	Dos anteojos acromaticos de 2-½ pies de Dolon.
	31	Un nivel acromatico de Dolon
	32	Dos niveles de agua comunes.
	33	Doce niveles de aire sencillos de diversos tamaños pareados.

Vease en el Leg. 197 y en libro de "Oficios, consultas e informes relativos al Seminario de Mineria de Nueva España del año de 1801 á 1808." Vol. 2. (En este, a pp. 147 v. y sig.) Archivo del Tribunal de Minería.

(21) Ibid.

(22) MS. en el Archivo General Vol. 72, ya cit.

(23) Loc. cit.

(24) Carta a Freiesleben escrita "Pres de Bordeaux, sur le bateau. En hate" el 1.° de agosto de 1804.

(25) **Ensayo Político sobre la Nueva España.** Vol I, pp. 238-42.

(26) Vol. I, Lib. II, Cap. III.

(27) Loc. cit.

(28) Don Vicente Ortigoza nació en Tepic el 5 de Abril de 1817 y murió en Guadalajara el 3 de Enero de 1877. Hizo brillantes estudios de Química bajo la dirección del ilustre químico alemán Liebig en la Universidad de Giessen, de Octubre de 1839 a Agosto de 1842.

(29) AGUILAR (BRUNO).—Hijo de D. Juan José Aguilar y de Da. María Orendain.

Nació en Guadalajara, Jal., el 6 de Octubre de 1810. Murió en México, el 27 de Enero de 1876. General de Artillería, minero y hombre de notoria rectitud. Hizo scobresalientes estudios en el Colegio Militar y fue pensionado a Europa, en donde profundizó sus conocimientos de artillería, minas, quimica, matemáticas, etc. en las Escuelas Politécnica y de Minas de París, la Casa de Moneda de la misma Capital, bajo la dirección de los ilustres Dulong, Dufrénoy, D'Arcet, Gay-Lussac, Arago, etc. Pasó después a la Maestranza y Escuela práctica de Artillería de Douai, la Fábrica de pólvora de Esquerdes, la Fábrica Real de Armas de Chatellerault, la Fundición de proyectiles de Saint-Etienne, las fundiciones de hierro y de armas de Lieja (Bélgica) y la Maestranza y Escuela práctica de Guerra de Woolwich (Inglaterra). En seguida, con una honrosa carta que le dió el célebre Barón de Humboldt, a quien trató en Berlín, frecuentó los Establecimientos de construcción del material de artillería de los Reinos de Prusia, Sajonia y Würtenberg así como el laboratorio del eminente químico Liebig, en Giessen. En estos estudios permaneció en Europa desde Abril de 1834 hasta Abril de 1841 en que regresó a la patria. En el país desempeñó distinguidos puestos y comisiones; fundó y dirigió la fundición de cañones de Chapultepec (1846), fué Comandante del Distrito de Sultepec (1859), Gobernador y Comandante General del Departamento de Tlaxcala (1866), Inspector General de Artillería (1863), Ayudante de Campo del Archiduque Maximiliano (1865), Visitador Imperial de Pachuca (1865), Director General de Artillería (1867), alejándose después de los puestos públicos y ocupándose exclusivamente en la dirección y explotación de minas en los Estados de México, Michoacán y Guerreno. Publicó: Instrucción del artillero (1844) y Táctica de artillería de montaña (1854). Fué Socio honorario de la Sociedad de Químicos entusiastas (Mayo 1851), Miembro propietario de la Sociedad promovedora de mejoras materiales (1852), Socio honorario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (Marzo 1860), Miembro de la Commission scientifique, du Mexique, a la cual pertenenció como Presidente de la Sección de Matemáticas y Mecánica (1864), Socio corresponsal de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1872), etc.

(Tomado del Diccionario de Historia, Geografía y Biografía Mexicanas por A. Leduc, Lara y Pardo y Roumagnac. Bouret. 1910).

(30) El señor D. Rafael Aguilar y Santillán, actual Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y Secretario Perpetuo de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," posee dos cartas autógrafas de Humboldt, una dirigida a los señores Ortigoza y Aguilar, padre este último del poseedor de los documentos; otra al Sr. José Burkart, autor de la obra "Aufenthalt und Reisen in Mexico" (Estancia y viajes en Mexico). Por bondad suya puedo publicar hoy ambas cartas inéditas

Helas aquí traducidas del alemán:

Berlin 28 Febr 1839

Ich habe mit Verdruss erfahren
dass die sehr freundliche
Empfehlung des Cabinetts Minister
Fr. von Werther doch nicht
zum Zwecke geführt hat.
Ich war deshalb heute vor-
mittag bei dem Kriegs Minister
v. Rauch habe aber die
Hauptschwierigkeit nicht
lösen können. Der Eintritt
zu allen Artillerie Ateliers
(Werkstätten) soll Ihnen
in Berlin geöffnet werden,
auch der Besuch der
Kriegs Schulen wird gestattet, wenn Sie es
wünschen, aber die Erlaubniss
der Artillerie Schule oder
den Artillerie Exercitien
beizuwohnen ist immer selbst
Officieren der Deutschen
Bundes Mächte verweigert
worden. Wollen Sie mit
mir darüber sprechen, so
wird mir Ihr Besuch
jeden Tag zwischen 1 und
2 Uhr sehr angenehm sein.
Der Adjudant der in Kriegssachen
den alleinigen Vortrag beim
König hat, bestätigte bei dem
auch die Aussage des Kriegs-
ministers. Der Monarch will
nicht dass die Artillerie Schule
u. die Artillerie Exercitien
besucht werden. Mit der
ausgezeichnetsten Hochachtung
Ihr gehorsamster
A. v. Humboldt

Ich werde mit Ihnen
einen Tag verabreden,
wo ich Sie selbst
zu dem Prinz Adalbert
Vetter unsers Königs
der Ihre Bekanntschaft
wünschte, führen, um
Sie beide
vorzustellen

Carta del Barón de Humboldt a los señores Ortigosa y Aguilar.

(Inédita.—Véase la nota 29).

Die Freundlichkeit, die Sie mir bei der Erscheinung Ihres vortrefflichen Weges über Mexico gezeigt, läßt mich hoffen, daß Sie auf meine dringende Bitte den [illegible] Herrn Ortigosa einen recht ausgezeichneten jungen mexicanischen [illegible] gütigst und wohlwollend aufnehmen werden. Herr Ortigosa und sein Freund Herr Aguilar aus Guadalaxara, sind hier als sehr wissbegierige, [illegible] junge Männer allgemein, selbst in der Familie, beliebt [illegible] gewesen. Es würde mich sehr verbinden, wenn Sie den jungen Reisenden Ihre weiteren Empfehlungen verschaffen wollten. Empfangen Sie und Ihr verehrungswerther Freund Herr Oberbergrath Nöggerath den Ausdruck meiner ausgezeichnetsten Hochachtung und Ergebenheit

AlHumboldt
Sanssouci 8 Oct
1839

Carta del Barón de Humboldt al Sr. José Burkart.

(Inédita.—Véase la nota 29).

Messieurs les Officiers Mexicains
Ortigosa et Aguilar, sont invités
à dîner aujourd'hui Samedi, à trois heures
chez S. A. R. le Prince Adalbert de
Prusse (Mr de Humboldt y sera aussi)

Una invitación de Humboldt a los Sres. Ortigosa y Aguilar.
(Inédita.—Véase la nota 29).

No. 7010.

Herr *Lieut. Don Bruno Aguilar* hat sich zur Benutzung der Königlichen Bibliothek mit Beobachtung der vorgeschriebenen Förmlichkeiten gemeldet.

Berlin, am *9* ten *Juli 1839.*



Konigliche Bibliothek.

Tarjeta expedida por la Real Biblioteca de Berlín en favor del entonces Teniente Bruno Aguilar, con la mediación de Humboldt. (Inédita.—Véase la nota 29).

"He sabido con mucho sentimiento que la muy amable recomendación del Ministro del Gabinete, el Barón de Werther, no ha tenido el éxito deseado. En consecuencia de esto fuí a ver esta mañana al Ministro de Guerra, Sr. de Rauch, pero no he podido allanar las dificultades. La entrada a todos los talleres de artillería estará abierta para Uds. en Berlín, y si Uds. quieren, también está permitido visitar la Escuela de Guerra; pero asistir a las clases de la Escuela de Artillería o a sus ejercicios no se permite ni a los Oficiales confederados. Si Uds. quieren conferenciar conmigo sobre esto, me agradará mucho su visita entre 1 y 2 de cualquier día. El ayudante único que tiene relación con el Rey en asuntos de Guerra me ha ratificado la declaración del Ministro de Guerra. El Monarca no puede permitir que asistan a la Es cuela o Ejercicios de artillería.

"Con la más distinguida estimación,

"Su obediente

Humboldt.

"Quiero fijar con Uds. un día en que los pueda lllevar a casa del príncipe Adalberto, sobrino de nuestro rey, quien desea conocer a Uds."

La carta a Burkart dice:

"'Las atenciones que Ud. ha tenido para mí, mandándome su interesantísima obra sobre México, me hacen esperar, que Ud. se servirá atender mi súplica, recibiendo con su acostumbrada benovolencia al portador de ésta, Señor Ortigosa, joven oficial mexicano muy distinguido y de fina educación.

El Señor Ortigosa y su amigo el Señor Aguilar, de Guadalajara, dos caballeros muy estudiosos e ilustrados en general, han sido muy bien recibidos hasta en la Familia Real. Suplico a V. Sa. se sirva atender a mis jóvenes amigos y favorecerlos con nuevas recomendaciones.

Reciban Ud. y su apreciable amigo, el Señor Consejero de Minas, Noeggerath, la expresión de mi alta consideración y aprecio.

A. v. Humboldt.

Sansouci, 8 Oct. 1839."

(31) Todas las cartas de Humboldt revelan su afición por México, pero por ser casi desconocida, publico nuevamente la reproducida no ha mucho en "El Universal," diario de México, (Junio 8 de 1918), por mi ilustrado amigo el señor Dr. D. Manuel Mestre Ghiliazza (Leopoldo Archivero) en sus "Migajas Históricas" La carta de nuestro Ministro de Relaciones, D. Lucas Alamán, que motivó aquélla, y la respuesta de Humboldt, son las que siguen:

"México, julio 21 de 1824.

"Los luminosos escritos de V. S. relativos a América, fruto de sus talentos y de sus viajes a esta parte del globo, han sido recibidos generalmente con aquella estimación que reclaman sus interesantes materias y las noticias de que abundan. Ellas hacen formar un cabal cocepto de lo que podrá ser Mé-

xico bajo una buena y liberal Constitución, por tener en su seno los elementos todos de prosperidad, y su lectura no ha contribuído poco a avivar el espíritu de independencia que germinaba en muchos de sus habitantes, y a despertar a otros del letargo en que los tenía una dominación extraña.

"La Nación toda está penetrada de gratitud por los trabajos de V. S., pues ellos les proporcionaron que el mundo conociera su aptitud y disposición para hacerse feliz por sí mismo, y el Supremo Gobierno encargado de su administración pública está de acuerdo en esta parte con el voto general. En consecuencia, se ha servido disponer que, como su Ministro de Estado y Relaciones, lo diga a V. S., así como que teniendo entendido que V. S. se propone volver a este país, sería esto de la mayor satisfacción para S. A. S., pues desea vivamente que lleve V. S. adelante esta idea, complaciéndose en la de poder contar entre los habitantes de esta República un hombre tan ilustre y dignamente estimado en el mundo civilizado.

"Al comunicar a V. S. estas ideas y sentimientos de mi Gobierno, tengo la mayor satisfacción, pues me proporciona la de repetirle mis consideraciones y respetos.—LUCAS ALAMAN.—Señor Barón don Alejandro Humboldt.

Contestación a la carta anterior:

"En carta oficial de 21 de julio, se ha servido V. E. transmitirme los sentimientos de afecto y estimación con que la Nación Mexicana y S. A. S. el Supremo Gobierno, se dignan honrar mis cortos trabajos literarios. En una carrera dedicada enteramente al cultivo de las ciencias y al respeto de los principios eternos de que dependen los pregones de la razón y la mejora de las instituciones públicas, nada podía lisonjear tanto mi amor propio, como este testimonio solemne, expresado de una manera tan noble y tan interesante. Suplico, pues, a V. E. que presente a S. A. S. este homenaje de mi profundo respeto y de mi eterna gratitud.

"Si las obras que he publicado han producido algún bien, sólo debe atribuirse a mi amor a la verdad, a la pureza de mis sentimientos y a la admiración que me inspira un país a quien la Naturaleza ha destinado a una suerte tan elevada. No pierdo la esperanza de volver a ver (previo el permiso de mi soberano) esas majestuosas cordilleras del Anáhuac, de estudiar otra vez sus productos naturales y gozar del aspecto de una felicidad progresiva que deben producir necesariamente en el seno de la República Mexicana, las instituciones libres y las artes de la paz.

"Al suplicar a V. E. que sea el órgano de mi gratitud para con S. A. S. el Supremo Gobierno, me apresuro a reiterarle los sentimientos de la más alta y más afectuosa consideración con que tengo el honor de ser de V. E. su muy humilde y obediente servidor.—ALEJANDRO DE HUMBOLDT.—París, 6 de noviembre de 1824.—Al Excmo. Sr. Ministro Se-

cretario de Estado de la República Mexicana, Don Lucas Alamán."

(32) **Ensayo Político**, Vol. I, pp. 197 y siguientes.

(33) Loc. cit. Vol. I, p. 250.

(34) Loc. cit., p. 256.

(35) Loc. cit.

(36) Loc. cit. p. 108.

(37) Op. cit., p. 337.

(38) **Lettres américaines**, cit., pp. 221 y 239.

(39) Loc. cit., p. 158.

(40) Op. cit., p. 232.

(41) Op. cit., p. 233.

(42) Véase el interesante artículo escrito sobre el particular por el distinguido hombre de letras Dr. D. Manuel Mestre Ghiliazza en "El Universal," periódico diario correspondiente al 10 de Junio de 1918.

(43) Cincuenta y tres en realidad. Nota del Dr. Hamy.

(44) Llamáronse así a las botas que en la parte superior dejaban ver el revés de la piel con que estaban hechas.

(45) **Lettres américaines**, pp. 203 y sig.

(46) Vieja forma empleada por los reyes en sus cartas. Lachatre, **Nouveau Dictionnaire Universal.**

(47) La carta está fechada en Potsdam el 25 de septiembre de 1804.

(48) Op. cit., p. 235-6.

(49) **Lettres américaines**, pp. 229-30.

(50) Véanse "mis confesiones." **Lettres**, p. 242.

(51) Op. cit., p. 202.

(52) Lo subrayado aparece así en el original.

(53) Op. cit., p. 244.

INTENSIDAD MAXIMA DE LA LLUVIA EN LA CIUDAD DE MEXICO

POR EL PROF. ELPIDIO LOPEZ, M. S. A.

(Sesión del 6 de Febrero de 1917)

De una manera general puede decirse que es rara la lluvia que durando cuando menos una hora, dé más de 60 mm. en este espacio de tiempo; pues de estos casos solo podrán citarse bien pocos; pero si la precipitación intensa solo dura algunos minutos puede llegar a dar 3 o 4 mm. por minuto. Sin embargo, en nuestros climas la lluvia superior a un milímetro por minuto puede ya ser considerada como excepcional.

Desde el año de 1877 en que se fundó el Observatorio Meteorológico Central, la máxima precipitación en 24 horas había sido inferior a 60mm; pero en las últimas horas de la tarde del día 30 de septiembre de 1915 se abatió sobre el Valle de México una lluvia torrencial de intensidad tal, que llegó a causar una verdadera, aunque efímera inundación, hasta en las más céntricas avenidas de la Capital. Para tener una idea más completa de esta gran lluvia diré que habiéndose iniciado a las cinco de la tarde del día indicado, terminó hasta las siete y media de la mañana del día siguiente, arrojando un total de 89 mm 7.

He creído interesante para la teoría, así como para cierta clase de aplicaciones de drenage y escurrimien-

to, poder darse una idea clara y precisa de la mayor intensidad de estas precipitaciones en un momento dado, y con este objeto he empleado el procedimiento siguiente:

La forma general que afecta la curva de lluvia en un registrador puede ser representada analíticamente por la fórmula

$$y = a + bx + cx^2$$

cuya derivada

$$\frac{dy}{dx} = b + 2cx$$

nos dará la intensidad que se busca; pero esta derivada puede encontrarse fácilmente por un procedimiento gráfico que consiste en trazar sobre el mismo diagrama y en el punto de la curva en que la intensidad de la lluvia es máxima, la tangente a esta que formará con el eje de las abcisas el ángulo cuya tangente a su vez será la derivada que se busca. Haciendo uso en seguida de la fórmula de trigonometría

$$c = b \text{ tg. } C$$

se obtiene en milímetros de lluvia la ordenada para ese punto, o sea la intensidad de la lluvia en ese momento. Esta investigación nos da el resultado siguiente para las 5 h. 41 m. de la tarde del día 30 de septiembre, momento del máximo de intensidad:

$$\frac{dy}{dx} = \text{tg. } \alpha = \text{tg. } 89^\circ = 57.29$$

$h = \text{tg. } \alpha$ $\qquad\qquad$ $t = 11\text{mm.}$

de donde

$$h = 11mm \times 57.29 = 630mm19$$

resultado que corresponde a un valor de t. igual a una hora; y como en el diagrama cada milímetro de lluvia corresponde a 7 de la altura h. tendremos finalmente que la intensidad será

$$i = \frac{630.19}{7 \times 60} = 1mm5$$

lo que nos dice que en ese momento considerando la intensidad de la lluvia era de 1mm. 5 por minuto.

Esta excepcional precipitación, por su carácter general, parece haber tenido origen ciclónico; debido probablemente a la expansión y enfriamiento de grandes masas de aire cargado de vapor de agua que ascendieron por la vertiente del Golfo de México a impulsos de vientos ciclónicos que soplaban por esas fechas en esa región. Ha sido la máxima precipitación registrada en el Valle de México desde hace 39 años.

El profesor Kotaro Honda ha ideado para medir la intensidad de la lluvia un aparato registrador compuesto de un largo resorte de metal suspendido por medio de un gancho y en cuya parte inferior queda unido a un rectángulo de alambre que sujeta un vaso y al mismo tiempo una ligera palanca de aluminio en cuya extremidad va colocada la pluma que registra en un cilindro. El agua de lluvia cae en el vaso por medio de un tubo de cristal ligeramente encurvado y en el cual, para evitar el efecto impulsivo del líquido, se coloca en su extremidad una bolsita de lino que tiene un atado de fibras.

Para que este aparato pueda registrar la intensidad de la lluvia se hace necesario que el vaso tenga una salida de forma perfectamente calculada. Imaginémonos este depósito de la forma de un paralepípedo rectangu-

lar; en uno de cuyos lados tiene una abertura de la forma expresada por la ecuación: $x^2 y = c^2$, en la cual (y) representa la altura y (x) el ancho de la abertura. Además supongamos que la altura del agua en el vaso sea: y°, según el teorema de Torricelli el flujo por unidad de tiempo Q será:

$$Q = \int_0^{y_0} \sqrt{2g(y_0 - y)}\ 2x dy$$

Pero como $x^2 y = c^2$, tendremos:

$$Q = \int_0^{y_0} \sqrt{2g(y_0 - y)}\ \frac{2c dy}{\sqrt{y}} = \pi c \sqrt{2g.}\ y_0$$

De aquí que, la velocidad del agua saliendo del vaso será proporcional a la altura del agua en él.

El profesor T. Hayashi dió otra forma a este mismo vaso. En este modelo cada una de las paredes opuestas está terminada por una parábola vertical cuyo eje lo forma el fondo del mismo vaso y cuyas paredes laterales están encurvadas a un ancho constante. En una de las caras planas hay una abertura larga y estecha a lo largo del eje de la parábola y que llega hasta el fondo.

Si suponemos que los ejes de la parábola y su corte superior y perpendicular sean la (y) y la (x) respectivamente; y llamamos (a) el ancho de la abertura, tenemos la ecuación de la parábola representada por:

$$y = b x^2$$

La salida del agua por unidad de tiempo será:

$$Q = \int_0^{y_0} \sqrt{2g(y_0 - y)}\ a\ dy = \frac{2a}{3} \sqrt{2g.}\ y_0^{\frac{3}{2}}$$

Y la cantidad de agua contenida en el vaso cuya anchura llamaremos (e), será:

$$Q' = \int_{o}^{y_o} 2xe\, dy = \frac{2e}{\sqrt{b}} \int_{o}^{y_o} y^{\frac{1}{2}}\, dy = \frac{4\, e}{3\sqrt{b}}\; y_o^{\frac{3}{2}}$$

De aquí que la velocidad de salida será proporcional al peso del agua contenida en el vaso; que es la condición indispensable para que el aparato pueda registrar la intensidad de la lluvia.

EVOLUCION DEL SISTEMA NERVIOSO

POR EL PROFESOR

ISAAC OCHOTERENA, M. S. A.

(Sesión del 4 de Julio de 1921)

Aun cuando los movimientos del embrión del pollo principian muy temprano, desde que llega a los cuatro o cinco milímetros, su carácter es tan peculiar que con razón dice Stewart Paton, apenas son más complejos que los movimientos comunes de los Protozoarios; pero si se observa el embrión de esta ave, a las ochenta horas de incubación es sorprendente notar que existen ya movimientos rítmicos que indublemente son debidos a la acción de las células nerviosas motrices de las astas anteriores pues como His, Cajal, Tello y otros han demostrado, al comienzo del tercer día están ya bien marcados los rudimentos de las raíces medulares, mas no hemos podido provocar estos movimientos por la acción del contacto de una aguja de disección, por lo que colegimos que otros estímulos distintos del tipo conocido del reflejo nervioso son los que los provocan; a las cien horas la respuesta al contacto es ya discernible especialmente aplicando la aguja en los miotomos del polo cefálico y como las células y cilindros ejes de los ganglios raquideos existen también antes de las cien horas, creemos que

hasta esa época es cuando se establecen las relaciones entre los elementos sensitivos y los motores, es decir, hasta entonces los movimientos reconocen como causa la sensibilidad, en el sentido con que comunmente se admite este término.

En el embrión humano las vías sensitivas desarróllanse tempranamente y como Flechsig demostró, desde el quinto mes se encuentran ya tractos espino-cerebrales y cerebro-espinales que ligan la médula a diversas regiones del cerebro y que descienden de este órgano a la médula, hallándose también, acaso, integrada una vía larga que llega hasta el cerebro, pero los grandes tractos cortico-espinales y rubro-espinales, son aún rudimentarios y no se hallan en aptitud de funcionar, por esto es que de ninguna manera pueden considerarse como voluntarios los movimientos del feto, pues falta el camino de regreso del influjo nervioso y cuanto movimiento se efectúe es estrictamente de un tipo reflejo análogo al que se observa en la rana descerebrada o mejor aún al que se vió en los perros a quienes F. Goltz extirpó el manto cerebral; podrán moverse, mas no dirigir por sí mismos estos movimientos; responder a ciertas excitaciones luminosas, distinguir las substancias comestibles, reaccionar a las irritaciones cutáneas, manifestar cólera, etc. La exactitud de tales apreciaciones se manifiesta especialmente en los niños no nacidos a término o mejor aún en ciertos casos como los que describen Edinger y Fischer, de un niño que nació sin hemisferios cerebrales y a pesar de esto pudo vivir cuatro años, en la más perfecta animalidad, casi siempre dormido, ciego, sordo, sin poder reconocer a la madre, sin mímica, como los monos que Karplus y Kreidl descerebraron. Acusa por otro lado esa vida exclusivamente palencefálica, la falta de atemperación de los reflejos por falta de vías corticales, común a todos los niños pero exagerados en casos patológicos

como en el simdroma de Little atribuído a una detención en el desarrollo, no rara en los niños nacidos a los siete meses y probablemente según Feer, Pierre Marie, Brissaud y van Gehuchten debido a una agenesia del tracto córtico-espinal.

Cuando el niño nace, su sistema nervioso no es algo terminado, definitivo; en ciertos casos apenas si es un boceto que ni aún permite concebir la obra posterior, ni siquiera existe el número completo de los elementos nerviosos que son patrimonio de la especie. Ezra Allen que ha estudiado el sistema nervioso central de la rata desde este punto de vista, ha encontrado mitosis en el cerebro hasta los veinte o veinticinco días y aplicando a este dato las relaciones tan hábil y prolijamente establecidas por Donaldson, resulta que aproximadamente aún hay células neoformadas hasta el final del segundo año en la especie humana; Marinesco nos enseña que las células radiculares a pesar de ser de temprana diferenciación son en esa edad de escaso tamaño, tanto en lo que respecta al soma como a las prolongaciones celulares, con escasa substancia cromática y con pequeños grumos de Nissl, periféricos; las células del cerebelo aún no se diferencían convenientemente persistiendo una capa externa de elementos de naturaleza enigmática que no son reconocibles en el adulto, bien por haber desaparecido o bien porque experimenten transformaciones que en la actualidad nos son desconocidas; las células de Purkinje estudiadas en sus etapas sucesivas, especialmente por Don Carlos Calleja y Borja-Tarrius, presentan un aspecto tan diverso de la primorosa estructura que poseen cuando son adultas, que más bien semejan precipitados irregulares de cromato de plata a no ser por la clara presencia de un cilindro-eje, que se incorpora al fascículo central de la substancia blanca de la laminilla cerebelosa, aparece el esbozo de la rama

protoplásmica principal que por sucesivas dicotomías producirá la más admirable de las dendritas, desaparecen las expansiones inferiores que acompañan al cilindro-eje y se reabsorben las espinas que antes orlaban el contorno del cuerpo celular necesitándose en el gato tres y en el perro dos semanas para que los elementos de que nos ocupamos adquieran su completo desarrollo.

Aún cuando los tractos ascendentes están en la época del nacimiento medulados en su mayor parte, los descendentes y la corteza cerebral sólo se haya con mielina en las especies que poseyendo ya en esa época corteza exitable, como el cerdo y el cuy según Tarchanoff y Bechterew, pueden ya andar y dar muestras de una actividad nerviosa distinta de la refleja; Fuchs ha demostrado que el niño recién nacido no posee fibras mielinizadas en la corteza y que la adquisición de esta substancia principia hasta los cinco meses en la lámina zonalis y en los estratos piramidales solamente hasta el final del primer año, teniendo a los quince meses aproximadamente la corteza su espesor normal; las primeras fibras asociativas inician su aparición desde los siete meses y continúan desarrollándose y formando relaciones complicadísimas hasta la edad de veinticinco o treinta años según Cajal y Vulpius para adquirir su máximum de complexidad de los cuarenta a cincuenta años sin que el desarrollo se suspenda totalmente con posterioridad pues según los trabajos de Donaldson son el aumento en peso del cerebro está representado por una curva primero rápida y después lenta pero constantemente ascendente hasta una época que podría corresponder a un hombre de noventa años; con razón se ha dicho que el cerebro puede considerarse como órgano cuya evolución no termina nunca, sino que interrumpida con la

muerte del individuo continuará, con sus inherentes vicisitudes, en la especie.

Considerado en su conjunto y desde el punto de vista especialmente funcional nos parece cada vez más justificada la división Edingeriana del sistema nervioso en dos partes; el Palencéfalo que sepresenta, de acuerdo con las actividades de cada tipo, la estructura fijada al través de un número de generaciones tan antiguas y remotas como el mundo órganico, asiento ya de los reflejos simples que nos aproximan a los peldaños inferiores de la animalidad, ya de los reflejos múltiple, complexa y estructuralmente definidos que constituyen el instinto o bien las nuevas adquisiciones que impresionando primero la corteza, llegan a afectar el palencéfalo dando los instintos adquiridos, las aptitudes que más o menos ocultas no son sino la exteriorización de arreglos de textura fijados después de un proceso de desesperante laboriosidad y lentitud: esta parte es la que primero adquiere su perfeccionamiento y madurez y cuya evolución casi termina en las primeras etapas de la vida. El Neencéfalo es la porción más plástica y de reciente adquisición, integrado no sólo por las áreas sensitivas o motrices sino por centros de asociación nunca acabados, con inmensos espacios cuyas funciones nos son desconocidas y que tal vez constituyen campos propicios para nuevas adquisiciones, para futuros retoques en los que fincamos las esperanzas de perfeccionamiento, el anhelo de una humanidad que deje de ser forma tan imperfecta y transitoria para acercarse, conforme a las leyes genialmente expresadas por Darwin a ese ideal lleno de belleza y de maravillas que a partir de un simple e imperfecto origen seguirá desenvolviéndose en la sucesión de los siglos.

LA INDUSTRIA DEL AZUFRE Y LOCALIZACION DE SUS CRIADEROS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

POR EL INGENIERO

ENRIQUE A. CERVANTES, M. S. A.

(Sesión del 2 de Agosto de 1920)

APLICACIONES INDUSTRIALES.—Son bien extensos los usos que en la actualidad se hacen del azufre siendo muchos de ellos de gran importancia.

Es uno de los principales componentes para la fabricación de diversos productos químicos; del ácido sulfuroso, del sulfuro de carbono, de los sulfuros de cobre, mercurio, potasio, sodio, etc.; siéndolo también para la goma elástica vulcanizada y para la fabricación del papel.

Se fabrican con azufre las mechas azufradas que se hacen arder en los toneles donde se envasa vino con el fin de disminuír la causa de su alteración.

Su fluidez y la propiedad de solidificarse por enfriamiento hacen que se emplee con eficacia en el moldeado de medallas y producciones de relieve.

Se utiliza también para soldar el fierro con la piedra, y para ello se practica un agujero en la piedra, el cual se llena con flor de azufre introduciéndose en él la barra de hierro previamente calentada al rojo.

LOCALIZACION DE LOS CRIADEROS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

AGUASCALIENTES

Partido de Ocampo.

En la Municipalidad de Tepezalá.

BAJA CALIFORNIA

Distrito Norte.

En la sierra de Cucupás, mina del Promontorio, Municipalidad de Ensenada.

Distrito Sur.

En la Mnicipalidad de Mulugé, Volcán de "Las Vírgenes."

COAHUILA

Distrito de Monclova.

En el Mineral de Sierra Mojada, Municipalidad del mismo nombre.

Distrito de Parras.

En la sierra de Mayran, mina San Rafael y en el cerro de la Mala Noche, pertenecientes al rancho de las Norias, de la Municipalidad de Parras.

Distrito de Río Grande.

En terrenos de la hacienda de Guadalupe, de la Municipalidad de Guerrero.

Distrito de Viesca.

Cerca de la estación de Hornos.

En la sierra de Baicuen y Burras pertenecientes a la hacienda de Arenal, Municipalidad de Viesca.

En la Municipalidad de Matamoros Laguna.

COLIMA

Distrito del Centro.

En la hacienda de la Magdalena, Municipalidad de Coquimatlán.

CHIAPAS

Departamento de las Casas.

En el rancho de Uchubijab, Municipalidad de Huistán.

Departamento de Mexcalapa.

Al Norte del pueblo de Magdalena, Municipalidad del mismo nombre.

En los terrenos de la Municipalidad de San Bartolomé.

Departamento de Pichucalco.

En la hacienda de Mexcalapa.

CHIHUAHUA

Distrito de Camargo.

En la sierra de Encinillas, Municipalidad de Camargo.

En terrenos de los ejidos del pueblo de Julimes, Municipalidad del mismo nombre.

DURANGO

Partido de Mapimí.

En las sierras de la Tajada, lado Este de la Campana, Tlahualilo, Indio, Azufre, Banderas y en los cerros del Jaboncillo, Pedernales y Melones, de la Municipalidad del mismo nombre.

Partido de Nombre de Dios.

En los linderos de las haciendas "El Ojo" y "La Ochoa" y en el cerro Colorado, de la Municipalidad de Poanes.

Partido de Santiago Papasquiaro.

Mineral de San Andrés de la Sierra, minas: Esperanza, Santa Juliana, Fortuna, La Bella, Santa Rita y Huacana de la Municipalidad de Victoria.

GUERRERO

Distrito de Alarcón.

En el pueblo de Noxtepec, Municipalidad de Tetipac.

Distrito de Alvarez.

En el Pueblo de Tlacoyotitlán, Municipalidad de Copalillo.

Distrito de Bravos.

En el Pueblo de Huitzotepec, Municipalidad de Zumpango del Río.

Distrito de Hidalgo.

En el mineral de Huitzuco, de la Municipalidad del mismo nombre.

Distrito de Morelos.

En terrenos de la Municipalidad de Alcozauca.

GUANAJUATO

Distrito de Victoria.

En el mineral de Xichú cerro de Alamos, Municipalidad de Xichú.

HIDALGO

Distrito de Atotonilco el Grande.

En la Municipalidad del mismo nombre, cerca de los baños de Amajac.

Distrito de Huichapan.

En terrenos de la Municipalidad de Tecozautla.

Distrito de Tulancingo.

En la Municipalidad de Singuilucan y en un punto conocido con el nombre de "La Peñuela", pertenecientes a la hacienda de Cuyamaloya.

Distrito de Zacualtipán.

En terrenos de la Municipalidad del mismo nombre.

JALISCO

Primer Cantón.

En el cerro de Col de la Municipalidad de Guadalajara.

MEXICO

Distrito de Chalco.

En la Municipalidad de Ameca, volcanes de Popocatepetl a Iztlacihuatl.

Distrito de Otumba

En terrenos de la hacienda de Solís, de la Municipalidad de Temaxcalapa.

MICHOACAN

Distrito de Zinapécuaro.

En la Municipalidad del mismo nombre, hacienda de Ucareo.

PUEBLA

Distrito de Alatriste.

En terrenos de la Municipalidad de Aquixtla, y en el rancho de San Isidro Pedernales, barranca de Alcaparroza y Tlacholoya de la Municipalidad de Chignahuapan.

En el rancho de Cuautelolulco, lugar denominado "Hoyo Hediondo", de la Municipalidad de Chignahuapan.

Distrito de Chalchicomula.

En el volcan de Citlaltepec o Pico de Orizaba, Municipalidad de Aljojuca.

Distrito de San Juan de los Llanos.

En el pueblo de Tepeyahualco, Municipalidad del mismo nombre.

Distrito de Tezuitlán.

En el pueblo de Chinantla, Municipalidad del mismo nombre y en un lugar denominado "Las Humeras", de la Municipalidad de Tezuitlán.

Distrito de Zacatlán.

En el rancho de Trejo, segunda sección del rancho Viejo, en un punto llamado "Las Hornillas".

QUERETARO

Distrito de Cadereyta de Montes.

En terrenos de la Municipalidad del mismo nombre.

SAN LUIS POTOSI

Partido de Catorce.

En San Pedro de los Arvida de la Municipalidad de Cedral.

Partido de Cerritos.

En la hacienda de Huacamá y en terrenos del rancho de Carrizal, hacienda de Agua de Enmedio, Municipalidad de Carbonera.

Partido de Ciudad del Maíz.

En la Municipalidad del mismo nombre, rancho de Moritas.

Partido de Guadalcázar.

En la Municipalidad del mismo nombre, cerro de "Los Verdes", pertenecientes al rancho de Tapona, hacienda de Peotillos.

Partido de Río Verde.

En el cerro de la Quemada, hacienda de Agua de Enmedio, Municipalidad de Pastora.

Partido de Venado.

En la Municipalidad del mismo nombre, como a 500 metros al Norte de la presa de Tepeyac anexa a la hacienda de Coronado y en terrenos del rancho del Carmen de la Municipalidad de Charcas.

SONORA

Distrito de Alamos.

En la Municipalidad del mismo nombre, en terrenos del rancho de Colorado, como a 3 kilometros al Este de las casas del pueblo.

Distrito de Altar.

En terrenos de la Municipalidad del mismo nombre.

Distrito de Guaymas.

En terrenos de la Municipalidad del mismo nombre.

TAMAULIPAS

Distrito Norte.

En el cerro de Coronado de la Municipalidad de Burgos.

Distrito Sur.

En el punto conocido con el nombre "El Chapopotito", de la Municipalidad de Magiscatzín, y en el rincón de Santa Lucía, lomerío del mismo nombre de la Municipalidad de Villa de Cruillas.

ZACATECAS

Partido de Mazapil.

En el cañón del "Borrego", cordillera de "Tecolotes", de la misma Municipalidad.

Partido de Nieves.

En la Municipalidad del mismo nombre, terrenos de la hacienda de "La Noria", en un punto llamado "Sierrecillas".

Partido de Zacatecas.

En la Municipalidad y mineral del mismo nombre.

INDUSTRIA Y EXPLOTACION DE LA MICA

POR EL INGENIERO

ENRIQUE A. CERVANTES, M. S. A.

(Sesión del 1° de Septiembre de 1919)

Sumario: Opinión del Señor Ingeniero D. Trinidad Paredes, respecto a los criaderos de mica.—Generalidades.—Composición química.—Biotita.—Flogopita.—Lepidolita.—Lepidomelana.— Muscovita.— Paragonita.—Zinnwaldita.—Yacimientos.—Explotación y costo.—Precios.—Aplicaciones industriales.—Distribución.—Localización de criaderos en la República Mexicana.—Producción Mundial.—Bibliografía.

México, 28 de Mayo de 1919.
Señor Ing. D. Enrique A Cervantes.

Presente.

Estimado amigo y compañero:

Me complazco en felicitarle por su trabajo sobre "micas", lo considero muy provechoso, y más, en los momentos en que empieza a despertarse el entusiasmo por el aprovechamiento de varias substancias naturales en el País; permitiéndome solamente, expresarle algunas observaciones:

Los criaderos de "mica" susceptibles de explotación casi son desconocidos en nuestro país; la causa de

esto no se debe a que esta substancia no exista entre nosotros, sino que es una consecuencia directa de su poco valor y de la deficiencia en nuestras vías de comunicación. Para trabajarse sería necesario recargarla de altos fletes para llevarla a las estaciones, a más de los transportes de mar y tierra, así como las comisiones consiguientes para exportarla al extranjero, debido a que entre nosotros no tiene aplicaciones. Sólamente los metales nobles y últimamente el cobre y una que otra substancia han constituído nuestra industria minera, pudiendo decirse que la plata es la única que ha podido soportar nuestra deficiencia en transportes.

Al hablar de "micas" me refiero a la mica explotable pues como es bien sabido, la mica en láminas pequeñas existe en numerosas rocas ígneas y metamórficas; algunas andesitas en la falda occidental del Iztaccihuatl contienen mica, y nadie intentará decir que allí se encuentre un criadero bajo el punto de vista industrial. Pero en donde afloran los granitos, los gneis y los mica-esquistos será diferente, allí es muy probable, casi seguro, que se encuentren criaderos explotables de esta substancia. En tal virtud, estos criaderos se encontrarán de preferencia en la zona Sur Occidental de nuestro País y en otras varias como al Norte de Silao, Gto.; Peñón Blanco, Zac., quizá Iztaccihuatl, Méx., y lugares donde afloren las rocas referidas.

He tenido oportunidad de conocer uno de los raros criaderos de donde se ha exportado algo así como quince toneladas por vías de experimentación, habiéndose publicado una nota "Una mina de mica en el Estado de Oaxaca" en un número del Boletín Minero. En este criadero puede notarse el error que existe en considerar la mica como si fuera plata, y tratar las minas y las vetas de ambas substancias como iguales, e intentar su valorización y explotación de una manera semejante;

este error sin duda conducirá a consumir inútilmente algunos capitales y lo que es mas malo aún, a desacreditar la explotación de esa substancia.

Trinidad Paredes.—Rúbrica.

GENERALIDADES

Las "micas" están constituídas por silicatos y en algunos casos por hidro-silicatos de alúmina con potasio e hidrógeno, conteniendo también manganeso, y raras veces óxido férrico, sodio, litio, etc. Siendo las propiedades características de estos minerales su fácil exfoliación en cuya virtud pueden separarse en láminas muy delgadas, flexibles y resistentes, y agregando a esto su transparencia e incoductibilidad eléctrica, fácil nos será comprender su importancia industrial, pues es casi indispensable en las manufacturas de aparatos eléctricos, aisladores, maquinaria, estufas, etc., etc.

COMPOSICION QUIMICA

La composición químico-teórica, de las diversas micas está a continuación, haciendo notar que la mayor parte de ellas, contienen cantidades de mezclas menudas de minerales extraños que alteran los análisis, así como que en la generalidad de los casos, los elementos equivalentes se reemplazan los unos a los otros dentro de cierta medida, por lo que los resultados obtenidos, concuerdan raramente con las composiciones teóricas.

Biotita: (H,K_2) $(Mg.Fe^{II}{}_2)$ $(Al,Fe^{III}{}_2)$ Si_3O_{12}.

Conocida en el comercio por mica negra. Sistema de cristalización: monóclinico. Dureza: 2,5-3. Gravedad: 2,7 - 3,1. Lustre: resplandeciente poco más o menos aperlado. Color: generalmente de verde obscuro a negro.

Según Tschermak es una mezcla de $H_2KAl_3Si_3O_{12}$ (muscovita) y $(Mg.Fe_2)\ SiO_4$ (Olivino) en el estado normal de 1:3.

La biotita es un constituyente común de las rocas cristalinas, granitos, gneis, etc., obteniéndose algunas veces asociada con la muscovita.

Flogopita: $M_2Mg_6Al_2Si_6O_{20}$.

Llamada también mica ámbar, Dureza: 2.5-3. Gravedad: 2,78 - 2,85. Lustre: aperlado. Color: amarillento, castaño rojizo, verdusco, etc.

Su composición es: sílice (SiO_2) 40.8, alúmina (Al_2O_3) 13.9. magnesia (MgO) 2.6, potasa (K_2O) 12.7. Suele encontrarse en las dolomías y demás carbonatos cálcicos cristalizados, así como también en las serpentinas.

Lepidolita: $HLi_2K_3Al_4Si_6O_2$.

Dureza: 2,5 - 4. Gravedad: 2,8 - 2,9. Lustre; aperlado. Color: rosado, violeta, gris, amarillo o blanco.

Su composición es: sílice (SiO_2) 48.6, alúmina (Al_2O_3) 27.4, potasa (K_2O) 18.9, litio (Li_2O) 4.0 y agua (H_2O) 1.1.

De las micas aquí descritas es la más rara, y generalmente ocurre en los granitos y gneis, y algunas veces está asociada en las casiteritas y turmalinas roja, verde o negra.

Lepidomelana: $HK_2Fe_3{}^{II}\ Fe_6{}^{III}Al_3Si_9\ O_{36}$.

Bajo este nombre está comprendida una serie de micas ricas en fierro, las cuales se encuentran en pequeñas placas en las rocas plutónicas. Su composición es sílice (SiO_2) 36.1, alúmina (Al_2O_3) 10.3, óxido de fierro (FeO) 14. 4, óxido férrico (Fe_2O_3) 32.1, potasa (K_2O) 6.3 y agua (H_2O) 0.8.

Muscovita: $M_2KAl_3Si_3O_{12}$.

Comercialmente conocida por mica blanca o clara, y es la que industrialmente tiene más demanda.

Cristalización: monoclínica. Dureza: 2-2.5. Gravedad 2.76 - 3. Lustre: vitreo, poco más o menos aperlado. Su color es variado entre el plomo al gris, verdoso, amarillento y algunas veces rosado. Sus láminas son transparentes.

La composición normal de la muscovita propiamente comercial es como sigue: sílice (SiO_2) 45.2, alúmina (Al_2O_3) 38.4, potasa (K_2O) 11.8 y agua (H_2O) 4.6; aunque frecuente contiene a más de estos componenetss pequeñas cantidades de fluorita y fierro, haciéndose este último notable en las hojas obscuras y manchadas de rojo.

Es la más común de las micas y se le encuentra generalmente en los granitos, gneis, micasitas, etc.

Paragonita: $N_2NaAl_3Si_3O_{12}$.

Sistema de cristalizqción: amorfo. Dureza: 2.5-3. Gravedad: 2.78 - 2.90. Lustre: perla. Color: amarillento, gríseo y verdoso.

Su composición es: sílice (SiO_2) 48.1, alúmina (Al_2O_3) 40.1, sosa (Na_2O) 8.1 y agua (H_2O) 4.7.

Zinnwaldita: $Li_2K_2Fe_2^{II}Al_4Si_7O_{34}$.

Sistema de cristalización: monoclínico. Dureza: 2.5-3, Gravedad: 2.82 - 3.20. Lustre: aperlado. Color: violado pálido, gris o amarillo castaño.

Su coposición es: sílice (SiO_2) 47.1, alúmina (Al_2O_3) 22.9, potasa (K_2O) 10.5, óxido férrico (FeO) 16.1 y litio (Li_2O) 3.4. Caracteriza en las vetas de pegmatita, entre granitos y gneis.

YACIMIENTOS

Las micas se encuentran siempre en conexión con la pegmatita, roca compuesta de cuarzo, feldespato y mica; presentándose los minerales en cirstales de gran ta-

maño y en cantidades variables, llegando a tener en casos excepcionales hasta 50 por ciento de mica.

La pegmatita se presenta en formas muy variadas; ya sea afectando la de diques o vetas crestoneando en varios cientos de metros, en forma lenticular concordando con los estratos de los esquistos y gneis, o bien, en forma irregular cortando los estratos con potencia variable de 5 centímetros a varios metros.

Las partes de la pegmatita que contienen mica se encuentran generalmente en forma de bolsas o nidos, alargándose y adelgazándose de una manera tan irregular, que es imposible preveer su porvenir, y lo que ahora se presenta como un yacimiento lleno de promesas, no será más tarde sino lo contrario.

EXPLOTACION Y COSTO

En términos generales, el éxito de la explotación de una mina depende en gran parte de la administración acertada y económica, y de los métodos empleados para la explotación del mineral, no solamente con el menos gasto posible, sino con la previsión y cuidado para el porvenir de la mina. Ahora bien, aplicando el caso a un criadero de mica que presenta problemas verdaderamente difíciles, tanto por los ningunos caracteres típicos de los criaderos, como por los diferentes métodos empleados para su explotación, ya sea por los lugares de ubicación, o bien, por la riqueza de los minerales, nada podrá decirse respecto a los métodos de explotación y costo, pues estos dependen de causas puramente locales; sin embargo, la opinión que sobre el particular se tenía en los Estados Unidos no ha mucho tiempo era: que para que un criadero de mica fuese costeable, tendría que dar, siempre que éste fuera explotado en forma de canteras, 750 libras por cada 100 toneladas

de roca removida y cerca de 1,250 libras si los trabajos estuviesen a más de 300 pies de profundidad.

Esta opinión no podrá tomarse como base, pues en realidad todo depende de su demanda industrial, y en relación con esto de su precio, calidad, situación y otras muchas causas particulares. En nuestro País, dada la ninguna explotación que hasta la fecha se ha hecho, se tendrán que hacer estudios para cada uno de los primeros casos, y después con la práctica de algunas experiencias se podrá formular en lo que cabe alguna opinión particular sobre los métodos de explotación.

Generalmente en las explotaciones de poca importancia se utilizan taladros y picos de mano, martillos, cinceles, etc., para las de mayor importancia perforadoras, cortadoras, atomizadoras, etc.

En la separación o corte de las hojas se utilizan navajas de dos filos o máquinas eléctricas que hacen tres movimientos por segundo. El espesor en que las hojas pueden ser divididas es de dos milésimas de pulgada.

Anteriormente sólo se utilizaban las hojas que medían 2″ x 4″ en adelante, pero en la actualidad nada se desperdicia, y tan luego como las hojas han sido cuidadosamente separadas de las rocas que le contienen, son cortadas y clasificadas según sus dimensiones, y los tamaños pequeños son pulverizados por medio de máquinas para ese objeto.

PRECIOS

Los precios de la mica son variables, y éstos dependen más bien de su clase, producción y demanda industrial; dando a continuación la variación habida en los últimos años en los mercados de Estados Unidos y los cuales se refieren únicamente a hojas de buena calidad.

Precios de hojas de mica pagados en los mercados de los Estados Unidos, durante los últimos cinco años.

DIMENSIONES EN PULGADAS	PRECIOS POR PULGADA ^{2} (CTS. ORO AMERICANO)				
	1913	1914	1915	1916	1917
1½ x 2	4.	3 3	6.7	10	13.3
2 x 2	7.5	6,3	10.	13.8	17.5
2 x 3	11.7	10.8	11.7	15.	18.3
3 x 3	12.8	11 1	11 1	15.	17.2
3 x 4	11.3	10	10.4	14.2	15.4
3 x 5	11.3	10.	10	13.	14.3
4 x 6	9.4	8 3	8.8	11.9	12.9
6 x 6	8.3	7 5	7.8	9 7	10.6
6 x 8	8.3	7 5	7 3	10.4	9.8
8 x 10	7.5	6 8	6 5	9.4	9.4

El siguiente cuadro manifiesta los precios de mica según sus dimensiones y clases, pagada en el Sur de los Estados Unidos, durante el año de 1918, por una libra.

DIMENSIONES (en pulgadas)	BUENA CALIDAD	LIGERAMENTE MANCHADAS	UN POCO MANCHADAS
Triturada	0.07	0 06	0 05
1½ x 2	0 45	0 35	0.20
2 x 2	0 80	0.63	0 35
2 x 3	1 25	1 00	0.65
3 x 3	1.60	1.40	0.90
3 x 4	1.90	1.60	1.20
3 x 5	2.25	1.90	1 40
4 x 6	3 25	2.50	1.75
6 x 8	5 00	3.75	2 25

APLICACIONES INDUSTRIALES

Los diferentes usos de la mica en la industria dependen en gran parte de su forma, ya sea en hojas o en polvo. La mica en hojas se emplea en la manufactura de aparatos eléctricos como aislador, ya sea en la maqui-

naria dinamo-eléctrica, "sockets", teléfonos, tapones, etc. Reemplaza al vidrio en la manufactura de algunos accesorios de automóviles, lámparas de gas, pantallas y demás, habiéndose empleado últimamente con motivo de la guerra Europea para la fabricación de caretas contra los gases asfixiantes.

La aplicación de la mica hecha polvo se emplea en el decorado del papel tapíz, pinturas de fantasía, lubricantes y para la conservación de maderas y armaduras de hierro, o bien, moldeado para aisladores eléctricos.

DISTRIBUCION

Bajo el punto de vista industrial los depósitos de mica se reducen a unos cuantos países. La mayor parte de muscovita se obtiene de la India Británica y los Estados Unidos, y en menor cantidad por el Canadá, Brasil y Africa Alemana del Este; pudiendo decirse que el abastecimiento mundial de flogopita se reduce solamente al Canadá.

En México son bien pocos los lugares donde se ha localizado este mineral, pues dada la poca importancia que ha guardado en la Industria Minera de nuestro País, ha permanecido hasta los últimos años inexplotada y hasta cierto punto desapercibida.

LOCALIZACION DE LOS CRIADEROS EN LA REPUBLICA MEXICANA

BAJA CALIFORNIA

Distrito Norte, Mun. Ensenada, Min Alamos. (*)

(*) Datos tomados del Catálogo Sistemático y Geográfico de las especies mineralógicas de la República Mexicana.—J. G. Aguilera.—Las localidades de ocurrencia de minerales en

COAHUILA

Distrito de Monclova, Municipalidad de Romero Rubio.

CHIHUAHUA

Distrito de Mina, Municipalidad de Guadalupe y Calvo, Sección Municipal de San Simón, lugar conocido por "El Arenal".

HIDALGO

Distrito de Atotonilco el Grande, barranca de Regla (muscovita). (*)

OAXACA

Municipalidad de Santiago Tenango, Ex-Distrito de Etla, loma del Hoyo, fundo "Asunción".

Municipalida de San Francisco, Ex-Distrito de Etla, fundo "Esperanza".

Municipalidad de Telixtlahuaca, Ex-Distrito de Etla, Cañada de Meza, fundo "María Isabel".

Cañada de Sosola, fundo "Panchita".

Cañada de Alacrán, fundo "La Carolina".

Municipalidad de Santa María Peñoles, Ex-Distrito de Etla, Cañada de la Hormiga, fundo "La Hormiga".

En la ladera del Manzanito, fundo "El Consuelo".

Municipalidad de Santiago Tlazoyaltepec, Ex-Distrito de Etla, en la ladera de la Cañada de la Bos, fundo "Olga".

Municipalidad de Asunción Mixtepec, Ex-Distrito de Zimatlán, en la cumbre del cerro "El Peral".

Municipalidad de Santa María Vigallo, Ex-Distrito de Zimatlán, fundo "La Trinidad".

---

este catálogo, no implica que éstos estén en abundancia, pues en muchos casos su orígen es secundario y en cantidades tan pequeñas que no costea su explotación.

Municipalidad de San Miguel Reyes, Ex-Distrito de Zimatlán, loma de la Tabla, fundo "Las Delicias".

Municipalidad de Santa Cruz Mixtepec, Ex-Distrito de Zimatlán, loma de la Maguellera, fundo "Santa Alicia", y en la hacienda de Trapiche.

Municipalidad de Zimatlán, Ex-Distrito de Zimatlán, loma de Piedra Blanca, fundo "Panchito".

SINOLOA

Distrito y Municipalidad de San Ignacio, terrenos del Checo, fundo "La Aurora".

SONORA

Distrito de Sahuaripa, Municipalidad de Bacanora, a 550 metros al Sur de la Huerta de Galindo, en la falda del cerro de la citada huerta, fundo "San José".

VERACRUZ

Cantón de Jalapa, Municipalidad de Las Vigas, Barranca de Tatatila.

ZACATECAS

En la mina de la Capilla (Muscovita).

PRODUCCION MUNDIAL

El siguiente cuadro manifiesta los principales países productores de mica, habiéndose reunido en la columna "otros países", las cantidades correspondientes a las naciones cuya producción es insignificante como son: Brasil, Argentina, Transvaal, Madagascar, Ceylan, Australia, etc.

Años	Est. Unidos kilógramos	India kilógramos	Canadá kilógramos	Otros países kilógramos	TOTAL kilógramos
1900	5.193.628	930.771	....	907	6.125.306
1901	2.132.790	1.155.752	....	907	3.289.449
1902	1.439.701	1.036 911	....	77.111	2 553.723
1903	1.786.245	1.094 064	....	35.380	2.915 689
1904	1.297.273	1.005.160	....	11.793	2.314.226
1905	1.440.608	1.163.010	....	13.608	2 617.226
1906	1.996.712	2.383.172	520 724	44.452	4.945.060
1907	3.225.039	2 367.750	702.160	48.988	6.343.937
1908	2.633.555	2.428.532	395.532	113.398	5.571.017
1909	4.531.384	1.492.318	334.751	110.676	6 469 129
1910	4 810.797	1.029.654	687.645	156.943	6.685 039
1911	4 042.412	1 537.677	535 239	187.787	6.303 115
1912	3.310 314	1.988.547	526 167	196.859	6.021.887
1913	5.599 140	2.075.637	1.001.531	9.979	8.686.287
1914	3.635.993	1.837.955	539 774	18.144	6 031.866
1915	4.842.831	1.231.049	467.200	50.802	6.591.882
1916	4.414.357	....	892.669	60.781	....
1917	3.501.916	....	....	....	....
1918	3 114 000	....	....	....	....

BIBLIOGRAFIA

Atkison, A. S., Mica mining. Eng. and Min. Jour. May 8, 1909.

Ball, S. H., Mica in the Hartville uplift, Wyoming: Bul. U. S. Geol, Survey No. 315. 1906. Pag. 423-425.

Bastin, E. S., Geology of pegmaties and associated rock of Maine: Bul U. S. Geol, Survey. No. 445. 1911, pag. 26 y 138-143.

Cirkel Friz, Mica, its ocurrence, explotation, and uses: Mines Branch, Dept. Int., Canada, 1905.

Colles, G. W., Mica and the mica industry: Jour. Franklin Ints. vol, 160, 1905. pag. 191, 275 y 327.

Corkill, E. T. Notes on the occurrence, production and uses of mica: Min. World, Marzo 25, 1905, pag. 323-324.

De Schmid, Hugh S. Mica its occurrence, explotation, and uses, Canada, Dept. of Mines, Mines Bronch No. 118, Ottawa, Canada, 1912.

Ells, R. W., Mica deposits of Canada: Mineral Resources of Canada Geol. Survey, No. 869.

Henderson, C. H., Mica and Micas mines: Eng. and Min. Jour., vol. 40, 1893. Pag. 4.

Holland, I. H., Mica deposits of India: Mem. Geol. Survey India, vol. 34 part 2, 1902.

Holmes, J. A., Mica: Mineral Resources U. S. for 1902. U. S. Goel. Survery, 1904. Pag 985-991.

Hugh S. de Schmid, I. M. Mica, exploitation et emplois. Canada. Ministere de Mines. Deuxieme edition. 1912.

Imperial Instituto. Mica deposits of India: Bol. 1.1903. pag. 49.

Jefferson, C. W., and Dyer A. H. S., Electrical uses of mica; Trans. Am. Inst. Elect. Eng., vol. 9, pag. 798.

Mineral Industry, Mica, publicado cada año por Eng., and Min. Jour., New York.

Mining and Scientific Press. Mica: Occurrence and uses, Feb 4 1905. pag. 68-69.

Rand, Theo. D., Mica; Jour. Franklin Inst., vol. 79,1880 pag. 190-192.

Shaller Waldemar T. Mineral Resources of the United States in 1916. Part II. pag. 291-308. in 1917. Part. II. pags. 183-195.

Schatterbeck, C. C., Mica its uses and vaule: Eng. and. Min. Jour., vol. 75,1903. pag. 484.

Springer. J. F. Occurrence. production and uses of mica. Min and Eng. World. No. 3. vol. XXXVIII. pag. 107.

Stokes. Ralph., India Mica Industry: Min. World, may-19-1906. pags.-606-607.

Wilson, E. and W. H., The dielectric stregth of certain specimens of mica: Electrician, vol. 44. pag. 356.

OBSERVACIONES GEOLOGICAS EN LA ALTIPLANICIE DE SAN JUAN DE LOS LLANOS, PUEBLA,

POR EL DR. E. WITTICH, M. S. A.

(Sesión del 1° de Julio de 1918)

Uno de los numerosos llanos parciales, que en conjuto componen la llamada "Mesa Central" es el bien conocido de "San Juan de los Llanos" en el estado de Puebla y al Este de la capital, con una altura media de 2450 metros sobre el nivel del mar, quedando separado de la ciudad de Puebla por el gran macizo volcánico de la Malinche. Este llano representa en cierto modo la continuación geográfica, al Norte, de la llanura de San Marcos y Huamantla y está cruzado por el F. C. Interoceánico a Puebla, Jalapa y Teziutlán, siendo la estación de Libres la correspondiente a la villa de S. Juan. Hay que definir esta región de San Juan como una depresión geológica, formada por hundimientos tectónicos, habiendo bajado a tal grado que se perdió la comunicación directa con el océano y por este motivo, como es la falta de un desagüe superficial, se manifiestan los fenómenos característicos de estas regiones geomorfológicas, que consisten principalmente en una acumulación intensa de material acarreado, en las formaciones eólicas y en una hidrografía muy especial.

Los llanos de San Juan en su totalidad forman un cuadrilátero más o menos de unos 50 kilómetros de largo en el sentido de NE. a SW. y de unos 20 kilómetros de ancho en el opuesto o sea de NW. a SE.; resultando una superficie de unos 1,000 kilómetros cuadrados circundados por cordilleras, que se levantan más de 100 metros sobre la llanura y solamente dejan abiertos unos portezuelos angostos por donde pasan las vías del ferrocarril.

Estas sierras bajan a los llanos muchas veces en un precipicio muy fuerte, y además, en el interior del plano quedan todavía unas colinas, como fragmentos de formaciones antiguas levantadas sobre el nivel general, originando así una tectónica muy complicada. Pertenecen a estos lomeríos tectónicos el cerro de Teoloyucan, el de Pochintoc, el pequeño bloque andesítico de Cuyuaco, llamado el Tecolote y otros pequeños más. Las fracturas tectónicas más empinadas se presentan arriba de la hacienda de Xicalahuata en los llamados "Organos" que son peñas de andesita y que forman los estribos de la Sierra del Magistral.

Una bajada escalonada y por eso paulatinamente graduada está formada por unas lomitas de calizas entre las dos haciendas de Xicalahuata y de Cuicoyan hasta la estación de Huitzitzilapan. La profundidad total de las fallas tectónicas ha sido antes enorme y mucha más de lo que parece actualmente, pues ahora están ocultas por potentes rellenamientos de formaciones posteriores y en el valle del Río de Apulco, que corre por la cordillera colindante, se manifiestan estas acumulaciones de piedra pómez hasta 70 metros de potencia.

Las cordilleras circunvecinas.—La altiplanicie de San Juan está como he dicho, formada por movimientos tectónicos muy fuertes, profundizada antes hasta centenares de metros y rellenada y aplanada posteriormente. Se ob-

tuvo una indicación muy importante en un pozo de la hacienda de Cuicoyan, en el cual se encontraron a unos 150 metros de profundidad las pizarras arenosas del Jurásico superior, con Amonitas mal conservadas, o sea una formación igual a la de la cordillera circunvecina. La poca seguridad que reinaba en el tiempo de mi presencia en toda aquella región no me permitió estudiar con calma la naturaleza de estas sierras, pero las pocas excursiones verificadas en esta montaña, me proporcionaron algún material para la estratigrafía de ellas.

Las pizarras, en parte muy arenosa, de la Sierra de Cuicoyan pertenecen a la parte superior del Jurásico, según los pocos restos de Amonitas sacadas de allí y que bondadosamente revisó el Dr. Carlos Burckhardt. Encima de las pizarras descansan las calizas compactas de color gris azulado de una potencia de 100 metros más o menos impregnadas con cintas silicificadas y con zonas de tobas, que llegan a alcanzar hasta 10 centímetros de espesor. Las cintas de silice son liditas negras; mientras que las tobas están compuestas de fragmentos de feldespatos descompuestos verificando así una especie de "arkosa". Lo más importante en estas tobas son las impresiones de Aptychos en muy buen estado de conservación y de diferentes formas y tamaños. Según las observaciones hechas en México, las capas de Aptychos corresponden a la transición del Jurásico superior al Cretáceo inferior. El lugar donde abundan más las zonas de tobas con feldespatos y con restos de "Aptychos", está en las calizas arriba del Barrio de Xonacatlán, cerca del pueblo de Cuyuaco; y el perfil respectivo pone fuera de duda, que las erupciones volcánicas o mejor dicho andesíticas, ya comenzaron al fin de la época jurásica. Hay que llamar la atención sobre el hecho de que las andesitas de esta edad geológica son conocidas en la cordillera

de los Andes en Sur América. Las calizas arriba mencionadas corresponden con mucha probabilidad a los llamados beds de Knoxville (1) de la región NW. de los Estados Unidos, que son considerados también como una formación limítrofe entre el Jurásico y Cretáceo, en las cuales ya se presentan rocas volcánicas efusivas.

Además de las tobas, se verifican las erupciones volcánicas también por intrusiones de rocas volcánicas en las pizarras y las calizas y más todavía por efusiones de grandes corrientes de andesitas con hornblenda, que han cubierto las calizas sedimentarias. Los peñascos pintorescos de los ya mencionados "Organos de Xicalahuata" pertenecen a estas corrientes de andesitas.

En el valle del Río de Apulco y debajo del rellenamiento con piedra pómez afloran también las calizas grises y compactas y en la Mina de la Paz situada en una barranca lateral, se manifiesta una zona de contacto muy intenso con mineralización cobriza que trae su origen de una intrusión intratelúrica de una lacolita de diorita (2). En el contacto toman parte principalmente los granates y la epidota y en las calizas entran varias inyecciones o ramales de andesitas o pórfidos andesíticos que con toda probabilidad nacen en el bloque intrusivo de diorita.

Así, estas vetas o inyecciones andesíticas parecen ser las manifestaciones periféricas de la masa diorítica, y hay que suponer que ellas originaron en otros lugares de la sierra del Magistral—como cerca de la hacienda

(1) Stanton T. W. Contributions to the cretc. palaeontolog. of the Pacific Coast. Bull. U. S. Geol. Surv. 133. 1895.

(2) Esta región mineralizada a causa del contacto ha sido explotada antes por cobre en varias minas en la Sierra de Magistral al Poniente de Cuyuaco; hoy existe allá solamente una mina de importancia, llamada La Paz, rica en chalcopirita y pyrrotita. Acerca de esa zona minera véase: Brinsmade R. B. The Copper Mines of the Sierra Magistral, Puebla. Mex. Min. Journ. 17 No. 2, Aug. 1913.

de Xicalahuata—los fenómenos de una erupción volcánica, si, por circunstancias favorables, lograron ascender a la superficie, arrojando cenizas, tobas y formando hasta corrientes de lava. Este fenómeno de suma importancia, las revelaciones genéticas entre la diorita, la andesita y las corrientes y tobas, no es tan raro en México como lo parece, pero todavía no ha llamado debidamente la atención de los geólogos. Al parecer, se ofrecen fenómenos semejantes entre dioritas y andesitas como derivados de ellos, en la zona de contacto con el Mineral de Charcas, al norte de San Luis Potosí, donde también se verificó una intensa mineralización.

Para completar la estratigrafía de las tierras circunvecinas anotemos, que debajo de las pizarras arenosas pertenecientes al Jurásico superior ya afloran las pizarras barrosas y hojosas del Jurásico medio principalmente en la falda al lado del valle del Río de Apulco. Es notable que más río abajo y al Noreste se encuentran zonas de carbón de piedra en estas capas pizarrosas del Jurásico medio.

Unos hallazgos aislados de pizarras duras con muchos moldes e impresiones de fósiles y de lumachellas, indican tal vez hasta el Liásico.

Dirigiéndose más al S. W. de los Llanos desaparecen las formaciones sedimentarias y van quedando solamente las andesitas que forman el borde montañoso de la altiplanicie, y por eso las cordilleras que rodean la villa de San Juan de los Llanos, la estación de Oriental y el crucero de los ferrocarriles, ya son netamente compuestas de andesitas. Muy cerca de esta estación se levanta el cerro aislado de la hacienda de Teoloyucan, formado también de andesitas de hornblenda que después han sido impregnadas por aguas termominerales con silice y hematita.

Los contornos al Este de los Llanos son serranías de masas eruptivas más modernas, pertenecientes en parte a los macizos volcánicos del Cofre de Perote y del pico de Orizaba, y de los cuales se desprenden grandes corrientes de lava basáltica como lo veremos más adelante. En estas regiones existían hace muchos años también minas, de donde se sacan sulfuros de manganeno, alabandita-aurífera, lo que indica la presencia de formaciones más antiguas en la profundidad.

Los rellenamientos posteriores de la depresión de los Llanos.—Las tobas de piedra pómez son el material principal que ha servido para rellenar el gran hundimiento antiguo, donde hoy se presenta la altiplanicie en cuestión. En distintos cortes se observa de vez en cuando cierta alternación en las tobas y las arenas de acarreo fluvial, compuestas de andesitas y de calizas, que han sido derrumbadas de las sierras circunvecinas. También los estratos de piedra pómez fueron transportados por las grades crecientes y mezcladas con las arenas fluviales. De esta manera ha sido acumulado un material de una potencia en parte de más de 200 metros y altamente permeable para las aguas, circunstancia que ha influido mucho en la hidrografía de la región en un sentido muy desfavorable, porque las lluvias y las corrientes superficiales, llegando a estas acumulaciones, se infiltran rápidamente a la profundidad, por cuya razón no pueden desarrollarse ni cauces de arroyos ni charcos de agua de cierta extensión, sino apenas algunas barrancas de torrentes.

A causa de tal desaparición rápida de las aguas superficiales se nota gran sequía en esa región y los cultivadores tienen que aprovechar cuidadosamente las precipitaciones de las lluvias. Pero por otra parte se juntan en la profundidad las aguas formando un horizonte acuífero encima de la zona impermeable y este re-

sumidero subterráneo busca las salidas del agua al NE. y al SW., donde van descendiendo los bordes circunvecinos de los llanos, la corriente subterránea que sale al SW. pertenece a la zona hidrográfica del Río de Atoyac y arroja por tanto, sus aguas al Pacífico; las aguas subterráneas suben pues muy arriba cerca del lindero SW. originando algunos manantiales y charquitos de agua. Las corrientes que buscan la salida al Noreste de la altiplanicie se juntan con los afluentes del Río de Tecolutla o de Nautla, que baja al Golfo de México y pertenecen, por tanto al Atlántico. Por esta razón los llanos de San Juan constituyen una zona de parte-aguas entre los dos océanos pero sin tener una salida superficial de las corrientes y es muy notable que la línea de parte-aguas pase aquí por un llano y no por la cresta de una sierra, como es la opinión muy general; mejor dicho, la zona de parte-aguas se pierde difusamente en esa altiplanicie.

Una de las consecuencias más fatales de la desaparición del agua es la enorme profundidad de todos los pozos y la escasez de tomas de agua, pues en muchas poblaciones de aquella región y en las haciendas existe generalmente un solo pozo. Damos en seguida las profundidades de los pozos principales:

Pozo en el pueblo de Cuyuaco. . .	87 m.	de	profundidad.
Pozo de la hacienda de Xicalahuata.	113 ,,	,,	,,
Pozo del Barrio de Xonacatlán.	64 ,,	,,	,,
Pozo segundo Barrio de Xonacatlán.	117 ,,	,,	,,
Pozo en la hacienda de Cuicoyan.	150 ,,	,,	,,
Pozo en la hacienda de Calderona.	125 ,,	,,	,,

Pozo en la hacienda de Pochintoc. . . . . .100 ,, ,, ,,
Pozo en el pueblo de Huitziltepec. . . . . 70 ,, ,, ,,
Pozo en la hacienda de San Ignacio. . . . . .120 ,, ,, ,,
Pozo en la hacienda de Xaltipanapa. . . . . .218,8,, ,, ,,

Este último es el pozo más hondo de esta altiplanicie.

Hay muchas dificultades para el abastecimiento del agua necesaria y sufren muchos perjuicios los agricultores; y por otra parte, está más favorecido el lindero SW. cerca de las haciendas de Teoloyucan, Salinas, Carmen, Manantiales, según lo hemos mencionado antes; pero aún allí los mismos charcos de agua son un poco salados y hay eflorescencias de tequesquite, a consecuencia de la falta de una salida superficial de las aguas. Parece que estas aguas están alimentadas por las corrientes subterráneas provenientes de Tepeyahualco y Perote.

Las formaciones eólicas.—Pero a pesar de estas dificultades, la agricultura está muy desarrollada en los llanos a causa de la fertilidad del suelo, formado por los depósitos subaéreos o eólicos, conocidos con el nombre de ''loess' que cubren terrenos muy extensos y que se acumulan con muchos metros de potencia. Este ''loess' trae su origen del material triturado y muy fino de las tobas de pómez, mezclado con las partículas de las calizas de los aluviones desecados de las cuales las constantes corrientes de la atmósfera levantan lo más fino subiéndolo por toda la altiplanicie hasta las faldas de las cordilleras circunvecinas, de tal manera que en las alturas de las sierras andesíticas, como las de arriba de Xonacatlán, se depositaron extensos campos de ''loess'', permitiendo un cultivo intenso de cereales y patatas. En su

carácter geológico, también corresponde este material subaéreo al ''loess', pues está compuesto de un polvo finísimo, de color amarillento, que presenta también en su conjunto las cintas y zonas de concreciones calcáreas; en otras partes esta formación está constituída de un barro arenoso muy permeable para las raíces de las plantas.

Las corrientes fuertes y continuas del aire dan ocasión a unos fenómenos meteorológicos muy propios de esa región, que son los fuertes remolinos en forma de trombas de polvo que suben a grandes alturas; cosa parecida se conoce en la llanura de Chalchicomula, también al pie del Pico de Orizaba donde se formaron y siguen formándose actualmente depósitos de ''loess'' iguales a los de la región en cuestión.

El material más grueso del suelo, las arenas, demasiado pesadas para los remolinos lo arrastran los ventarrones y barriendo la superficie desecada de los llanos, acumulan las arenillas en forma de pequeños médanos, que en las cercanías de la Estación de Oriental llegan a una altura de 3 metros y más.

Tales acumulaciones de arenas movedizas se hacen notar también en los alrededores de San Juan de los Llanos y cerca de la Estación de Libres, donde están invadiendo las milpas y huertas hasta en la misma población. Para defenderse contra estos medanales y arenillas se han sembrado en muchos puntos hileras de sauces, que sirven de barreras para detener las arenas.

El primer autor que reconoció bien la naturaleza de estas formaciones y su origen eólico fue el afamado geólogo francés Virlet d'Aoust. (1). En su importante monografía sobre el Estado de Puebla, el señor don Enri-

(1) Virlet d'Aoust, Coup d'oeil général sur la topographie et la géologie du Mexique, et de l'Amérique centrale. Bull. Soc. géol. de France, 2 serie, 1865, XXIII, p. 14.

que Juan Palacios (1) llama también la atención sobre estos productos subaéreos debidos a los fenómenos tan especiales de que hemos hecho mención.

Las Rhyolitas y las Corrientes de Obsidiana.—Es de mucho interés estudiar el origen de las piedras pómez, que en cantidades inmensas han rellenado la llanura hasta centenares de metros, cubriendo una zona de 1000 kilómetros cuadrados más o menos. Aunque no se puede precisar todavía con exactitud el lugar de la erupción, sirven de indicios las serranías de rocas riolíticas que componen las cordilleras al Noroeste de los llanos, por donde baja la vía férrea a Teziutlán, Puebla, cerca de la estación de Huitzitzilapan, donde las rhyolitas y las obsidianas se levantan a una altura de más de 3000 metros en el cerro de Oyameles.

Muy notable es la sucesión de las distintas corrientes de obsidiana, cuya potencia llega a ser de más de 10 metros, pues están seperadas una de la otra por capas de tobas de piedra pómez en algunos perfiles; mientras en otros se nota una transición de la obsidiana compacta a piedra pómez por un aumento enorme de poros, que transforman más y más el azabache negro de la obsidiana en una substancia esponjosa y clara; y, en fin, se llega hasta la piedra pómez muy característica, con un viso de seda e irisante.

Se puede producir artificialmente esta estructura espumosa en la obsidiana maciza, solamente calentándola mucho. El fenómeno natural hace la impresión de que la superficie de la corriente de la obsidiana fue recocida hasta que salió la espuma; es probable que el desprendimiento rápido de gases, tal vez vapor de agua, en el momento del enfriamiento, ha causado esta estructura de

(1) Palacios Enr. J. Puebla, su territorio y sus habitantes. Memor. Soc. cient. A. Alzate, T. 36, México. 1917.

esponja. De vez en cuando se presentan unos huecos de varios centímetros de diámetro debidos probablemente a oclusiones anteriores, cuyos gases formaron al escaparse unos pequeños conos, semejantes a cráteres en miniatura.

En la superficie de otras corrientes se ha manifestado el movimiento de la masa viscosa por formas fluidales y por grandes poros alargados en el sentido del movimiento del magma. Otras corrientes de obsidiana son muy delgadas llegando a pocos centímetros de espesor nada más; pero todas manifiestan un magma de gran fluidez y de muchos gases. La potencia total de esta formación llega a centenares de metros; como se puede observar desde el ferrocarril, cerca de la estación de Zaragoza, lugar donde la vía pasa por una parte de los estribos de la Sierra de Oyameles.

Sumamente interesante es la base del perfil, cerca del camino real que pasa por el cerro de Oyameles; pues todas las corrientes de obsidiana descansan encima de una capa de tobas de piedra pómez, y ésta a su vez se ha depositado sobre arenas y cascajos fluviales de acarreo, compuestos principalmente de material andesítico. Parece extraño en este corte a primera vista encontrar sedimentos fluviales o lacustres en esta altura y posición; pero por otra parte es muy parecido a los que se presentan cerca de Atotonilco el Grande, Hidalgo, que descubrí hace pocos años. (1).

Estas extensas y poderosas corrientes de obsidiana eran ya conocidas de los indígenas de las épocas precolombianas, pues de allí sacaron la materia prima para sus flechas, cuchillos y demás utensilios y por tal motivo se

---

(1) Wittich E.—Contribuciones a la Geología de Atotonilco el Grande, Hgo. Mem. Soc. c. A. Alzate. 1919. 38, pág. 351.
Ueber lecustre Tertiaerablagerung. auf d. Hochplateau von Mexiko. Centralbl. f. Min. 1915, Stuttgart, No. 15.

notan todavía los terreros y otras huellas de la antigua industria de la obsidiana. Grandes cantidades de armas antiguas, de fragmentos gruesos de obsidiana hasta de 20 centímetros de espesor y mucho material quebrado está acumulado en terreros de varios metros de altura y extendido por toda la falda del cerro.

Es bien sabido que la obsidiana sirvió mucho a los indios quienes la conocían con el nombre de "Ixtetl"; y la barranca de Oyamel, donde se conservan los restos arriba mencionados lleva todavía el nombre de "barranca del "Ixtetl." Junto con estos restos de obsidiana hemos encontrado también fragmentos de ollas muy sencillas, vestigios de una cerámica muy primitiva. Este lugar del Cerro de Oyamel se presta, sin duda, para algunas investigaciones arquelógicas.

Las Corrientes de Basalto.—Los llanos están terminados al Oriente principalmente por las corrientes basálticas modernas que pertenecen ya al sistema de los grandes volcanes del Pico de Orizaba y del Cofre de Perote. En el punto más al Noreste de la llanura entró el basalto, que se separa en dos corrientes de lava alargadas y extendidas más de 20 kilómetros al Sur. La roca es un basalto de olivino de grano medio fino, teniendo mucha semejanza en el sentido petrográfico con el material del conocido Pedregal de San Angel, D. F.

La corriente basáltica más ancha es la de Nixtatiloya: de las dos es la que queda más al Oriente y se distingue por un fenómeno muy singular, una extensa cueva natural en el basalto conocida con el nombre de **Tzinacamóstoc**, lo que significa cosa como cueva de murciélagos. Entre las pocas cuevas naturales en corrientes magmáticas conocidas en México ésta es la más grande, y tal vez una de las más grandes de la tierra.

La cueva representa en realidad un canal muy largo, de unos dos kilómetros más o menos, de unos 15 metros

de altura y de 6 a 8 metros de ancho, cuyas paredes están revestidas con muchas estalactitas cortas y gruesas y muchas veces se ven colgados fragmentos de lava endurecidos en el momento de gotear. Del techo de la cueva están colgadas también las estalactitas, pero por la altura de la bóveda no pueden distinguirse bien. El suelo está cubierto con arenas que depositó un arroyo que pasaba por la cueva y en algunos puntos se notan formas fluidales. Una costra de un brillo negro constituye la superficie de todas aquellas formas.

La génesis de la cueva de lava es la misma que la de las demás conocidas en México y en otras partes del mundo, y acerca de esta cuestión da mucha luz otra cueva lateral y secundaria a la principal, que se formó al lado Oriente y a unos 200 metros de la entrada de esta última, y comunicada con ella en dos puntos. En este pequeño canal, secundario hubo una intrusión parasítica de lava, que para abrirse paso perforó la pared y formó una cascada de unos 3 metros de altura saliendo después por el canalito secundario y dirigiéndose hacia el principal. Se notan en la superficie de esta corriente las figuras fluidales características de ellas. Este canal secundario, como ya se dijo, comunicado en dos puntos con la cueva grande, pues la corriente parasítica no lo llenó del todo, sino que dejó un espacio que se conserva todavía hoy, a pesar de que la cueva grande está tapada por la tierra que dejó el arroyo que pasaba por ella, porque el agua no ha podido sobrepasar el nivel que la corriente parasítica dejó en el interior de la cueva secundaria: por cuyo motivo se hizo posible estudiar la formación de ambas cuevas, para conocer su origen.

Sin duda ninguna se formó esta cueva de la manera siguiente:

En el interior de la corriente de basalto, en parte ya enfriada, quedó algo del magma en estado líquido;

y si por cualquier causa éste rompió el frente de la corriente, pudo salir formando una corriente secundaria y dejó al mismo tiempo un hueco en el interior de la corriente matriz. Esta explicación ya la había yo publicado hace algunos años (1). De la misma opinión acerca del origen de estas cuevas son también F. von Richthofen y M. Neumayr en su libro Erdgeschichte. En el año 1911 el señor Dr. E. Haarmann (2) presentó una explicación muy diferente acerca del origen de la cueva en cuestión. Este autor conjeturó que la corriente de magma hubiese pasado por el cauce de un arroyo existente antes del basalto y que los vapores formados en este momento hubieran levantado el techo de la lava produciendo así una bóveda de unos 10 metros. Pero la cueva se formó en la corriente misma del basalto rodeada por todos lados, hasta en el piso, por el basalto, y las arenas que se encuentran en el suelo de la cueva provienen de las aguas de las corrientes torrenciales de nuestros días. Estas corrientes están llenando poco a poco la cueva ahora, y no son preexistentes a ella como se había imaginado el señor Haarmann.

Aquí hay que hacer constar, que el primer autor científico que menciona la existencia de la cueva de Tzinacamostoc es el ya citado geólogo Virlet d'Aoust (3). Hablando sobre el particular dice textualmente:

"L'immense caverne du mal-pays de Perote, connue sous le nom de caverne de Chinacamóstoc, que j'ai visité en compagnie d'un chimiste italien distingué, Mr. Ernest Craveri, est située á l'ouest de Tepeyahualco".

---

(1) Wittich E. Ueber Lavahoehlen im Pedregal von San Angel bei Mexiko N. Jahrb. f. Miner. Stuttgart. 1916, p. 126
Wittich E. Fenómenos microvolcánicos en el Pedregal de San Angel, Mem. Soc. c. A. Alzate. 1919, Tomo 35.

(2) Haarmann Er. Sobre una cueva en una corriente de lava en el Estado de Puebla. Bol Soc. Geol. Mexic. 7; 1911.

(3) Virlet d'Aoust, l. c.

Para concluír este punto, añadiré que las corrientes basálticas están terminadas al sur por otra llanura, la de Tepeyahualco, por la que pasa la vía del F. C. Interocéanico a Jalapa; pero esta llanura ya no pertenece a los Llanos de San Juan.

Las Ruinas de la Ciudad del Cantón o Cantona.—La corriente basáltica de Nixtatiloya presenta otra particularidad muy notable y poco conocida, que puede abrir campo inmenso a los estudios arqueológicos: son las huellas de una extensa población prehistórica, llamada por la gente de esta región la Ciudad de Cantón o la Cantona. La extensión de esta antiquísima colonia es de varios kilómetros cuadrados, así es que yo no he podido recorrerla ni observar todo lo que ofrece este lugar. Visité la Cantona por el lado suroeste, cerca de la hacienda de Xaltipanapa, por el lindero sur de la corriente de lava. Subiendo a la superficie de la lava se encuentra uno desde luego entre los muros o las paredes de las antiguas casas, que están contruidas con piedras grandes de basalto formando anchos diques comunicados entre si, semejantes a grandes cercas en los campos. Al parecer han servido estos bordos como calles empedradas. Además de restos de casas encontré también unas pirámides cuadriláteras bien conservadas todavía; una con una altura de 10 metros y encima con una plataforma, muy parecida a las ya conocidas pirámides del país. La base de la mejor conservada tiene unos 25 metros de largo y el material de construcción de estos edificios era también el basalto del mismo pedregal. Entre las distintas casas queda siempre un campo libre, como un solar, probablemente una huerta para el cultivo.

Excavando un poco hallé, ya desde la superficie, muchos fragmentos de ollas de barro; generalmente eran pedazos gruesos simples y sin ornamentos; pero era constante una pintura muy sencilla de color amarillo y rojo;

el fondo de las ollas era amarillo y la orilla siempre de color rojo.

El aspecto de estos restos cerámicos apoya la opinión de que la Coloñia de la Cantona sea de la época precortesiana y tal vez existen relaciones entre esta población prehistórica y los antiguos colonos del Cerro de Oyameles, los labradores de obsidiana antes mencionados pues son parecidos los pedazos de vasijas de los dos lugares.

Es muy extraño. que este sitio tan interesante no haya sido explorado ni visitado por un hombre de ciencia desde hace más de medio siglo. A la diligencia del señor H. Beyer, profesor de Arqueología de la Universidad de México, debo unos datos bibliográficos acerca del lugar referido, y con el permiso del señor Beyer les doy aquí publicidad. Por primera vez fueron mencionadas estas ruinas en las conocidas Gacetas literarias de nuestro sabio Padre Antonio Alzate en el Tomo I, pag. 284, 1790, en una carta de Cañete Ruiz; muchos años después las visitó el explorador Henri de Saussure, que escribió sobre el particular bajo el título: "Découverte des ruines d'une ancienne ville située sur le plateau de Anahuac", publicado probablemente en 1855 en Francia.

Me supongo que después de H. de Saussure he sido el primero que hizo otra vez observaciones personales de este punto tan interesante que debe llamar mucho la atención.

Merece también mencionarse un fenómeno algo raro conocido en la región con el nombre de "tuxtlas" y que consiste en unos ruidos subterráneos parecidos al sumbido lejano del oleaje del mar en la playa, ruidos que no son ni fuertes ni alarmantes, y que se notan mejor en las noches, sobre todo cuando están tranquilas. Probablemente son debidos a alguna relación entre los "tuxtlas" y los volcanes vecinos.

* * *

Réstame tan solo expresar mi agradecimiento a los señores ingenieros Ignacio Rivero Sr. e Ignacio Rivero jr., propietarios de la hacienda de Teoloyucan, y a los señores Manuel Amieva Sr. y Manuel Amieva jr., dueños de las haciendas de Xicalahuata y Cuicoyan, quienes me prestaron gran ayuda en mis viajes y estudios—que entonces eran de cierto riesgo—tanto por su atenta hospitalidad cuanto por el interés que en ello se tomaron.

BREVE RESEÑA GENEALOGICA DE LA FAMILIA IZQUIERDO

POR EL DR. J. JOAQUIN IZQUIERDO,

M. S. A.

(Sesión del 6 de Junio de 1921)

(De un libro en preparación).

Después de largas y pacientes investigaciones he logrado llegar a reunir una serie de datos relativos a mis antecesores, que me han servido para formar el árbol genealógico de mi familia, que va adjunto, así como otras muchas noticias que espero reunir en un próximo libro. Los felices resultados de mi investigación son enteramente nuevos, pues, con excepción de lo relativo a las tres últimas generaciones, los demás datos que presento eran totalmente desconocidos para las personas de mi familia, especialmente los que se refieren a las generaciones españolas. El único recuerdo, vago y borroso, conservado por algunas de las personas de mayor edad que aún viven, era el de que alguno de los antecesores, oyendo que en cierta ocasión sus hijos hacían tal o cual comentario sobre ciertos papeles nobiliarios de familia, que él guardaba, tras de reprenderlos ásperamente por poner tanto interés en cosas tan mundanas,

había entregado los papeles al fuego. Verdadero o falso este hecho, lo cierto es que mi familia no poseía ninguno de los datos que hoy ofrezco.

Si a pesar de mi espíritu liberal y propenso a mirar hacia el porvenir más bien que a vivir queriendo alentar tan sólo por el impulso del pasado, hago esta investigación y pongo en ella cierto cariño, es porque a más del interés histórico que creo encontrarle, pienso que bien puede aplicarse a su orígen lo que César Cantú dijo de la nobleza portuguesa, derivada en gran parte, como en el caso de que nos vamos a ocupar, de los que habían combatido en la famosa batalla de Ourique: "que no se apoyó en la conquista ni en el feudalismo, sino en las cualidades personales, en el valor, en la lealtad, en la religión" (1).

Por eso fue que, cuando después, libre ya Portugal de toda dominación extranjera en virtud de la decisión del Papa Alejandro III que concedía a Alfonso Enríquez el título de Rey, que le disputaba el Rey de Castilla, y todas las tierras que pudiera quitar a los Moros, al reunirse las cortes de Lamego, en las que estaban representados el alto clero, la nobleza y los diputados de las diez y seis ciudades principales del reino, después de sancionar la elección que había hecho el ejército de Alfonso Enríquez, por su Rey, y de coronarlo, al proceder a formar sus leyes y contar entre ellas las relativas al modo de componer la nobleza, las aprobaron "porque les parecieron **buenas y justas**, doble condición sobradamente olvidada en tiempos más cultos y refinados" (Cantú).

(1) César Cantú. Historia Universal, Cap. XIX, págs. 155 y 157 del tomo XXII de la edición española de Gassó Hermanos, Barcelona.

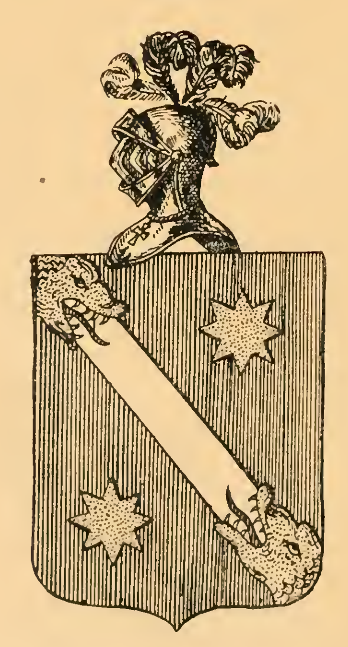
ORIGEN

En los tiempos en que Alfonso Enríquez, hijo de Enrique de Borgoña y de Teresa, hija del Rey Alfonso I de Portugal a quién aquel, en unión de otros caballeros franceses había ido a socorrer, dominaba con el título de Duque el país que se extiende entre el Miño, el Duero y Tras-Os-Montes, y que de Porto-Cale antigua capital de los gallegos, fue llamado Portugal, refiere Fray Jaime Bleda (1) en su **Crónica de los Moros de España**'', que ''en el año de mil ciento treinta y nueve, el Moro Ismael mató al Rey de Badajoz, y se alzó con aquel Reyno, y juntando vn buen exercito con ayuda de otros caudillos Moros, entró en Portugal: mas el Duque Don Alonso Enríquez le salió al encuentro, y en el campo de Ourique, cerca de Castro Verde, le dió batalla y le venció: y el Moro boluió desbaratado a Badajoz''. Y añade ''que esto cuentan con esta brevedad las historias arabescas, pero que las portuguesas dicen que el Duque salió de la ciudad de Coimbre y atravesando el río Tajo, comenzó a hazer guerra a los Moros, y Ismael y otros quatro caudillos Moros, salieron a la defensa de sus tierras contra el Duque. Assentó el buen Principe su Real en el campo de Ourique, cerca de Castro Verde; donde agora llaman cabezas de los Reyes, a vista del exercito de los infieles y aunque los suyos quisieron escusar la batalla, vista la multitud de los Moros, él los animó exortándolos con muy eficaces razones, y con maravilloso valor y esfuerzo: conque todos se aprestaron para dar la batalla, con animo de morir en la defensa de la Sancta fé. Era este día a veynticinco de Julio, fiesta del glorioso apostol Santiago el Mayor, y assi muchos se

(1) Fray Jaime Bleda. Corónica || de los Moros || de España. Diuidida en ocho Libros || Con licencia || En Valencia, en la Impressión de Felipe Mey. || Año 1618.

confessaron, y comulgaron, era Martes de dicho año. Allí acordaron todos, de alzar por Rey al Duque Don Alonso Enríquez su Señor por entrar en la batalla con mayor ánimo. Dizen las historias Portuguesas, que todos a bozes aclamauan: Portugal: Portugal por el Rey don Alfonso Enríquez y desta forma fué alzado por Rey del inclyto Reyno de Portugal''. Con lo cual ''quedaron muy alegres los Portugueses y luego ordenaron los esquadrones, que en número eran muy inferiores a los de los enemigos, y arremetiendo contra ellos denodadamente, y ceuándose en aquella bárbara gente, enemiga del nombre Christiano, mataron muchíssimos dellos, y tomando los cinco estandartes y pendones de los Reyes

Fig. 1.



Armas de la familia Izquierdo.

Moros, fué glorioso vencedor el nuevo Rey don Alonso Enríquez''.

En un nobilario de Zazo, rey de armas que coleccionó mucho, existente en el departamento de manuscritos del Archivo Histórico de Madrid, (tomo XVIII, pág. 838), se refiere que ''Don Diego de Guipuzcoa, el año de 1139; llevando en la batalla de Ourique un estandarte, peleó tanto con los Moros que fueron a quitársele, en cuya defensa perdió el brazo derecho y peleó como pudo con el izquierdo, sin soltar el estandarte, asistiendo en toda la batalla hasta que se venció por el Rey D. Alonso I de Portugal, por cuyo hecho le empezaron a llamar **el Izquierdo**, cuyo cognomen le puso dicho Monarca, y le hizo grandes Mercedes. Y dió heredamientos con lo que se retiró a su tierra que era en las Montañas de Burgos, y allí fundó un solar y casa en el Valle de Sedano que es el primitivo de esta familia; sus descendientes fundaron otra en el lugar de Alcolea situada en la Rivera del Río Sinca dos leguas de Segena y cuatro de Monzon; otra en la villa de Cariñoso sita entre Daroca y Zaragoza, otra en Extremadura, **otra en Castilla la Vieja, tierra de los Cameros,** y otras muchas que hay en España. Los más usan unas Armas que son de rojo; con vanda de plata en vocas de dragantes verdes, lampazados de oro con dos estrellas de oro una encima de la vanda y otra abajo''.

GENERACIONES ESPAÑOLAS

Vuelto ya en su solar castellano de Burgos, el fundador de la familia se desvanece, manco y glorioso, en los remotos evos de su tiempo. Ninguna otra noticia es dable encontrar con relación a él o a sus inmediatos descendientes debido a que en aquella época aún no exis-

tían los archivos parroquiales, que no empezaron a llevarse sino hasta la primera mitad del siglo XVI.

Sin embargo, sábese que por los siglos XIV o XV, **Don Juan Izquierdo de Rozas, Señor de las Torres de Rozas**, en el Valle de Soba,—(sólo era Señor de las Torres de Rozas y no del pueblo que, como todo el Valle de Soba, pertenecía a los condestables de Castilla, Condes de Haro),—y **Patrono de su Iglesia**, era descendiente de Don Diego, según lo atestigua la identidad de sus armas, sólo diferentes de las de aquél, por los esmaltes de las cabezas de dragantes que en vez de sinoples se vuelven de oro, y de los rayos de las estrellas, que se precisan ser en número de diez.

Fue sin duda Don Juan Izquierdo de Rozas el que escribió en derredor de las armas de familia, el lema heráldico que resume su historia, relatando en virtud de que hechos se había hecho valer y a costa de que sacrificios había logrado construir su morada:

"De Rodas vine rodando
Y a Rozas llegué rodando.
De Rodas vine rodando
Y a Rozas Yze de nada
Y con sangre derramada."

Aunque no he podido encontrar dato alguno que permita explicar estas palabras, creo leer en ellas una alusión muy clara a la famosa Isla de Rodas, de la que se apoderaron los caballeros de San Juan de Jerusalen en 1310. Me parece muy probable que Don Juan Izquierdo de Rozas haya estado entre aquellos esforzados conquistadores, y no me sorprendería que posteriores investigaciones me llevasen a encontrale concurriendo a la consumación de la obra, en 1310. Y lo repito, aunque no he podido averiguarlo. Es muy probable que si no en aquel gran hecho, si haya asistido a algún otro, pues

bien claro lo dicen sus palabras: **De Rodas vine rodando,** es decir de un lugar a otro, sin fijarse en sitio determinado, hasta que llegado al Valle de Soba, a **Rozas hace de nada y con sangre derramada,** con lo cual quiere perpetuar en su linage los esfuerzos que hiciera en Rodas. El nombre mismo de Rozas parece indicarle: No es muy elocuente la analogía entre **Rodas,** formado del griego, **rodon,** rosa, y **Rozas,** el nombre que pone a su casa, de igual significado castellano?

Se ignora con quién casó Don Juan Izquierdo de Rozas, pero se sabe fué padre de **Don Sancho Izquierdo de Rozas,** cuyas fechas de nacimiento y muerte no es posible conocer por la falta de archivos parroquiales. De Don Sancho, se sabe que casó en Villoslada de Cameros, del Reino de Castilla la Vieja, en la actual provincia de Logroño, con Doña **Catalina Martínez de Azagra y Fernández de Velasco** y que de esta unión arranca la rama de descendientes de Don Diego de Guipuzcoa, apellidado el Izquierdo, que vimos mencionar a Zazo **en tierras de los Cameros, de Castilla la Vieja,** de donde derivan, según puede verse en el árbol genealógico que he formado, tanto la rama de los ascendientes del autor, como la de los López Izquierdo Montenegro, de los que proceden los actuales López Montenegro, de España, y la del Barón de Maabe a que más adelante me referiré.

En efecto, de sus hijos, **Diego Izquierdo de Rozas,** que casó en Villoslada con **Francisca Sánchez Salvador,** dió origen a la rama de donde más tarde había de salir la familia mexicana (rama Izquierdo Ruiz), y por intermedio de su hijo Alonso, a la del Barón de Maabe; su hermano **Sancho Izquierdo de Rozas,** que casó en Villoslada con María Rodríguez, dió el tronco de los López Izquierdo Montenegro.

Tuvo por hijos, Diego Izquierdo, a **Diego Izquierdo,** casado con **María García de Olalla,** y a Alonso Izquier-

do, nacido el 16 de abril de 1545, que es el continuador de la rama del Barón de Maabe, y que hacemos figurar en el árbol que he formado, porque una certificación de armas extendida a su hijo Marcos Izquierdo Montenegro, es la que nos servirá para relacionar a estos Izquierdo con los primitivos de que ya hemos hablado.

A partir de esta época ya empezamos a contar con datos más precisos, porque hallándonos a principios del Siglo XVI, empiezan a llevarse los libros parroquiales, que en Villoslada existen a partir de los mil quinientos cuarenta.

Ya hemos dicho que Don Diego Izquierdo y Sánchez Salvador, fué hermano de Don Alonso Izquierdo, casado con Doña María de Montenegro, de cuyo matrimonio resultó Marcos Izquierdo Montenegro, nacido el 4 de mayo de 1580, primo de Diego Izquierdo García de Olalla, según lo demuestra su partida de nacimiento, que dice: "a 4 de mayo de 1580, yo el licdo. López baptiqé a Marcos, hijo de Alonso Hizquierdo y de Mia. de Montenegro su muger, sus abuelos Dio. Hizquierdo y Antonio de Montenegro, vecino de Vinuesa, su padrino el licdo. Hizquierdo". (folio 16, vuelta, del tomo V, de libro de bautizados, finados y casados de la parroquia de N. Sra. del Sagrario de la villa de Villoslada de Cameros, Obispado de Calahorra y La Calzada, Provincia de Logroño, España).

La descendencia de Alonso Izquierdo, hasta el Barón de Maabe, es como sigue:

Don Juan Izquierdo de Rozas
|
Don Sancho Izquierdo de Rozas
| Catalina Martínez de Azagra.

Diego Izquierdo de Rozas
Francisca Sánchez Salvador.

Alonso Izquierdo
| María de Montenegro.

Márcos Izquierdo
| María Izquierdo de Jiménez de Enciso.

Alonso Izquierdo
| Margarita López de Arcos Salazar. (En Nájera).

Alonso Izquierdo
| Clara de Urturi y López de Arcos Salazar.

Ignacio Izquierdo
| Petronila de Maturana y Ruiz de Otazu.

Narcisa Izquierdo casada con Ignacio de Medrano, Barón de Maabe.	Andrea Izquierdo, casada con Joaquín López Montenegro y Fernández de Velasco. Bendiciones 1743.

En el archivo del Señor Don Federico Velaz de Medrano y López Montenegro, Barón de Maabe y Caballero de Calatrava, existe el original de una certificación de armas, que, según copia que debo a la gentileza de dicho señor, dice así:

"Yo Domingo Gerónimo De Mata Criado del **Rey** nuestro Señor Don **Philipe** quarto deste nombre y su Rey de armas".

"Certifico y hago entera fee y crédito a todos los que la presente vieren que las armas y blasón del apellido y linage de **Izquierdo** son las que van aquí con la verdadera razón como parece por los libros y copias de linages que blasonan de los solares y armas nobles de España de mi officio que en mi poder están, de donde lo saqué en la forma que sigue:

"Los de este linage de **Izquierdo** son naturales de las Montañas buenos hijosdalgo de donde han salido a



Fig. 2.

Primera hoja de la certificación de armas existente en el archivo del Barón de Maabe.

diferentes partes y lugares ay de ellos en Castilla la bieja y en la Rioja y en el Andalucía y en otras partes. Traen por **armas** un escudo de goles y en el una banda de plata con Dragantes de Oro con apartamientos de metales y en la parte de arriba sobre la banda un lucero de Oro de diez Rayos y en la parte de abaxo otro lucero de otros diez Rayos de Oro y estas son sus armas.''

''Las Quales dichas armas y apellido están puestas y escritas en el libro quinto de blasones a fojas trescientas y noventa y siete y para que de ello conste de pedimento de **Marcos Izquierdo Montenegro** Vecino de la Villa de **Villoslada** dí la presente firmada de mi nombre y sellada con el sello de mis armas que es fecha en **Madrid** a ocho de Mayo de **mill y seiscientos y veinte y ocho** Años.''



Domm Yerónimo de Mata, rúbrica.

Rey de Armas.

La anterior certificación, hecha a un primo de Diego Izquierdo García de Olalla, nos permite pues, comprobar que descendía de Don Diego de Guipuzcoa apellidado el Izquierdo, 1.°, porque las armas son iguales a las que describe Zazo; 2.°, porque corresponden a individuos pertenecientes a la rama que según el mismo Zazo fundaron en tierras de Cameros. También demuestra la ascendencia hasta Don Juan Izquierdo de Rozas, porque en derredor del blasón lleva escrito el lema heráldico que hace alusión al lugar de su señorío, las Torres de Rozas, en el Valle de Soba.

Casó Diego Izquierdo con **Elvira Ruiz**, hija de Juan Ruiz, también nacida en Villoslada. Es casi seguro que

este Juan Ruiz sea el mismo Juan Ruiz de **Villoslada**, que tomado de la Historia de Gaspar García de Alarcón, cita Fernández Duro en la Historia de la conquista de las Azores, como uno de los que fueron a conquistarlas en 1583, mandando tercios con el título de **Maestro de Campo,** que era el que les correspondía en aquella época.

Tuvieron por hijo, entre otros, a **Pedro Izquierdo,** nacido en Villoslada el primero de agosto de 1568, y casado en la propia villa el 15 de enero de 1602, con **María de la Cámara,** también nacida allí, el 18 de enero de 1585. (De estos datos, así como de los que siguen, relativos a mi ascendencia directa, tengo los certificados de las partidas de nacimiento, defunción y casamiento, autorizados por el Obispado de Calahorra).

Su hijo **Francisco Izquierdo,** vino al mundo en Villoslada, el 6 de abril de 1621 y casó el 21 de mayo de 1645 con **Juana de Nájera,** perteneciente a la misma familia del Venerable Sebastián de Nájera, llamado de Villoslada, que fué Prior del Convento de San Martín de Madrid.

En uno de sus biógrafos encontramos que "la nobilísima estirpe de los Náxeras tuvo su origen en el Rey de Navarra llamado Don García de Náxera, hijo del Rey Don Sancho el Mayor. Casó este valeroso príncipe con la Reina Doña Estefanía y tuvieron a los dos Sanchos V y VI de este nombre, Reyes de Navarra." Entre otros muchos ilustres descendientes, cita Fray Pedro de la Asumpsión a San Luis Rey de Francia, a Santo Domingo de Guzman, al Santo Rey San Fernando, a San Martín de la Huerta y a Don Pedro Fernández, fundador del Orden Militar del Señor Santiago, amén de otros muchos, nacidos igualmente "en Villoslada de los Cameros, que tiene su asiento en el Reyno de Castilla la Vieja y el Ducado de Náxera, famosa por

su antigüedad, insigne por su vecindad y trato; podría hacerse copioso Nobiliario de sus muchas ilustrísimas familias'' (1).

Don **Pedro Izquierdo y Nájera**, nació en Villoslada el 9 de noviembre de 1648 y casó con Doña Catalina González Orduña, nacida en la misma villa el 30 de octubre de 1651. Es seguro que los contrayentes debieron tener algún parentesco, pues la partida de su bautismo dice (folio 117, vuelta, del tomo séptimo del libro de bautizos citado) que fué bautizada ''Catalina yja lejítima de Jun. González de Orduña y de Juana de Nájera,=sus abuelos paternos fueron Po. González y María Izquierdo.''

Pedro González, de Villoslada, abuelo de Doña Catalina, fue Caballero de Santiago en 1625 y Caballerizo del Infante Cardenal; había nacido en Málaga el 7 de agosto de 1594 y era hijo del Capitán Miguel González, de Villoslada, Familiar del Santo Oficio de la Inquisición y Regidor Perpetuo de Málaga, oriundo de Villoslada, donde estaba casado con Doña Gerónima de Alderete. Los padres de este Capitán eran Pedro González y Margarita Sánchez, de Fuencaliente.

No he podido averiguar ni el lugar ni la fecha del casamiento de Pedro Izquierdo con Catalina Gonzalez, pues ni en Villoslada ni en Pedroso ha podido encontrarse el acta matrimonial. De los hijos habidos en él, Don Juan Izquierdo González Orduña es el continuador de la rama directa y el fundador de la familia mexicana. Nació en Villoslada el 14 de noviembre de 1676, según reza su partida de nacimiento, asentada en el folio 143 del tomo VIII del Libro de Bautizados de esa

(1) Vida del Venerable Sebastián de Náxera, llamado de Villoslada. Escríbela el M. R. P. Fray Pedro de la Asumpsión, Provincial de la Orden de San Francisco de Castilla la Vieja, etc.

Parroquia: "En la villa de Villoslada, en la Parroquial della a beinti Uno de nobiembre deste año de mill y seisetos y setenta y seis años, Yo Blas López, presbítero, cura y Veneficiado de ella Bauticé y Crismé a Juan, hijo lexítimo de Pedro Hizquierdo y de Cathalina González sus padres; Sus abuelos paternos fueron Franco. Hizquierdo y Juana de Nájera, y maternos Juan González y Juana de Nájera. Fué su padrino Juan de Nájera, y nazió el contenido en catorce del dho mes y año dhos—Blas López—"

GENERACIONES MEXICANAS

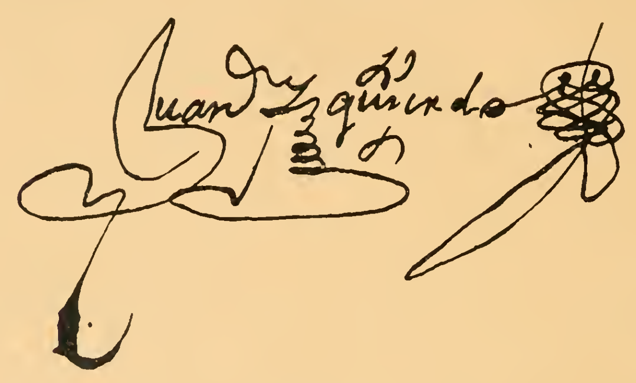
No he logrado averiguar cómo y cuando llegó a la Nueva España Don Juan Izquierdo González. Hasta los 55 años de edad, siendo Capitán, es cuando lo encontramos tomando posesión del cargo de Rejidor Propietario de la Ciudad de Puebla de los Angeles. De ello da cuenta el número 4 de la **Gazeta de México** publicada por el Bachiller Arévalo Ladrón de Guevara, correspondiente al mes de diciembre de 1731, entre otras noticias de Puebla: "Los días 18 y 21 tomaron possession de Regidores de esta Ciudad, el Capitán D. Juan Antonio Izquierdo y D. Manuel Hidalgo de Veguellina" (Gazetas de México. Reproducidas por el Dr. N. León en su "Bibliografía Mexicana del Siglo XVIII, México, 1903. Pág. 293).

En el tomo número 42 de los libros de cabildos de la Ciudad de Puebla, años de 1729-1732, a fojas 317, vuelta, está el acta del cabildo celebrado el día 18 de diciembre de 1731, convocado expresamente por Don Pedro de Echeverría y Orcolaga, Justicia Mayor y Teniente de Capitán General, "para entrar en possessión del empleo de Rexidor de esta Novilíssima Ciudad a Don Juan Izquierdo."

En dicha cabildo, Don Juan Izquierdo presentó un Real Título y Superior Despacho, expedido por Don Felipe V, en el que se refiere que Don Juan Izquierdo había hecho una petición ante el Virrey Don Juan de Acuña, Marqués de Casa Fuerte, en la siguiente forma:

"Excelentíssimo Señor: Dn Juan Izquierdo, vno de los diputados del Comercio de la Ciud. de la Puebla de los Angeles, como mejor procede de derecho digo quen dicha Ciudad se hallan vacos varios oficios de Rexidores, pues aunque hay ocho existentes, son con el título de Interinarios..... Esto supuesto, pongo presente a V. Ex, que para que yo pueda obtener el cargo de tal Rexidor, concurren en mí las cualidades y circunstancias prevenidas por Reales disposiciones sin que haya impedimento que pueda embarazármela, a cuia vista se ha de servir su Exa. hacerme la honra de nombrame por Rexidor del número de dicha Ciudad en propiedad, despachándoseme título en forma, pues por lo que a mí toca estoy prompto a cumplir con lo que fuere de mi obligación en la forma acostumbrada por cuia gracia ofrezco servir a su Magd. que Dios guarde, con un mil pesos que con efecto enteraré en la real Caja de esta Corte, despachándoseme título o concediéndoseme la gracia sin la solemnidad de que dicho oficio salga a pregón, pues si llega a salir, en ese caso no ha de ser visto el que haya yo de exhiuir dhos un mil pesos y se ha de hauer como si no los hubiera ofrecido y por esto en el caso de que halla de salir a pregón, sólo hago postrera ael tan solo en seiscientos pesos rematándose dicho oficio por ellos con los que entonces únicamente serviré a su Magd. y no con los dhos. un mil. El Motivo que tengo para la separación de estos dos casos y posturas es que no saliendo ael pregón el oficio, a costa de quatro cientos pesos más que van, a decir de los seiscientos, logro el tiempo que se havía de ocupar en

las diligencias y restituirme a dicha Ciudad con la breuedad que necesito, haciéndoseme cargo del justo Interés que a su Magestad le reulta de esto, pues en tantos años como hasta oi han corrido, no ha hauido persona que se aliente a hacer postura alguna sin embargo de estar assí ordenado y prevenido. A. V. Exa. suplico assi mande, que es Justicia. Juro en la forma y en lo necesario, etc. Don Juan Izquierdo."



Facsímile núm. 1.

En vista del escrito, el "Fiscal de su Magestad" comisionado por el Virrey para dictaminar acerca del particular, produjo su respuesta en los siguientes términos: "Podrá V. Exa. en virtud de sus facultades, condescender en lo que esta parte pide haciéndole merced de uno de los oficios de Rexidor de la expresada Ciudad con la calidad de vendible y renunciable y despacharle el título correspondiente enterando los un mil pesos y lo correspondiente ael Real derecho de media annata con la calidad de que ha de traer Real confirmación dentro de los cinco años de la ley a que es obligado deuajo de la pena en ella impuesta declarando para quitar toda duda ael tiempo de la possessión deuer preferir ael suplicante a todos los Rexidores In-

terinos que hubiere, en asiento, voz y voto, sobre que V. Exa. resolverá lo que tuviere por más de Justicia que pide. Méxieo y Septiembre dose de mil setesientos y treinta y uno. Licenziado Palacios.''

En virtud de lo anterior, y de haberse enterado en las Reales Cajas los pagos correspondientes, sigue diciendo Don Felipe V, en su Real Título:

''En cuya conformidad y atendiendo a hauerse ejecutado los enteros que constan de las certificaciones insertas y que en la persona de vos el expresado Don Juan Izquierdo concurren las partes de calidad y demás circuntancias necesarias para obtener el referido empleo, con acuerdo de dho mi Virrey he tenido a bien elegiros y nombraros como por el presente os elijo y nombro, por Rexidor Propietario, uno de los del número del Cauildo y Ayuntamiento de la mencionada Ciudad de la Puebla de los Angeles para que como tal lo useis y exersais por todos los días de vuestra vida en todos los casos y cosas anexas y concernientes a dho empleo según y de la manera que lo han hecho, podido y deuido hazer los demás Rexidores que han sido y son del expresado Cauildo de dha Ciudad de la Puebla, gozando como ellos, de todas las honras, gracias, prehemineneias y demás inmunidades que por Razón de tal Rexidor Propietario os tocan y pertenecen bien y cumplidamente sin que os falte cosa alguna de ello, teniendo el lugar, voz y voto que os corresponde, prefiriendo en este particular a los Rexidores que hubiere interinos en el expresado Cauildo por estar assí declarado por dho mi Virrey para obviar toda duda al tiempo de la possessión de este empleo sin poner en ello embarazo ni réplica para su uso y exersicio y en caso de que se ponga algún impedimento, Yo desde luego os doi por admi-

tido y receuido para que libremente podais seruirlo,.... etc., etc."

La preferencia que establecía el Real Título, por cierto justamente, puesto que todos los demás regidores eran interinos, fue considerada por éstos como contraria a sus intereses, lo que motivó que Don Jorge Nájera Enciso dirigiera al Virrey, Marqués de Casa Fuerte, el siguiente memorial:

"Exsmo. Señor: Don Juan Izquierdo Rexidor Propietario del Cauildo de la Ciudad de la Puebla de los Angeles con la mayor veneración parezco ante V. Exsa. y so las protestas de Indemnidad de todos los recursos y acciones de su parte, Digo que en atención a hauer servido a su Magestad con la cantidad de vn mill pesos, etc....... y hauiéndoseme librado Real Título en forma, ocurriendo a aprehender possessión del referido empleo, se le impugna lo resuelto por dicho Real Título en aquel Cauildo en quanto a la referida preferencia a dhos Rexidores Interinarios a quién ha convocado fuertemente el Justicia Mayor de aquella Ciudad sin otro motivo que el de perjudicarme por sus fines particulares y porque assí dicho Justicia Mayor como los Rexidores se hallan incursos en total inouediencia de lo resuelto por su Magd. en dho Real Titulo se ha de seruir la Justificación de V. Ex., procediendo las condigna corrección y pena que fuere de su superior agrado, mandar se lleue a puro y deuido efecto lo resuelto por dho Real Título agrauando las penas de dho Justicia Mayor y Rexidores para en el caso de alguna o la más leue omisión para su éxito....."

Los Regidores, por su parte, presentaron otro memorial en el que expresaban "hallarse conuenidos y ajustados en que al dicho Izquierdo se le dé el último lugar después de los que oy se hallan apossessionados deuajo de las protestas de quedarle al enunciado Don

Juan Izquierdo sus derechos a saluo para usar de ellos donde y quando le conuenga''..... El Fiscal informó al Virrey diciendo que ''sin embargo de que por los Instrumentos que vnos y otros han presentado se canoniza de justa y legal la resolución de V. Exa. y que su Magestad quiere que se guarde lo mandado en la expresada ley en quanto a la preferencia y que en su conformidad se deuía precisar a que diese possesión al dho Don Juan Izquierdo con preferencia a todos los interinos, imponiéndoles graues penas para su cumplimiento por ser frívol[a] y sin fundamento su oposición, sin admitirles por esta causa renunciación y dejación de sus oficios y que en caso de intentarla o hazerla, se les deua apremiar a que prosiguiesen exersitándolos; no obstante, para obviar enquentros, disenciones y sinperjuicio de los derechos fiscales y del que compete ael referido Don Juan Izquierdo, podrá V. Exa., siendo seruido, condescender por ahora a dho conuenio y mandar librar el despacho correspondiente y que los referidos oficios de Rexidores Interinarios se pregonen para ver si aỳ postores y se saquen a la almoneda''. A cuyo parecer ajustó el Virrey su decisión, con el carácter de provisional.

Fue entonces cuando Don Pedro de Echeverría y Orcolaga convocó a Cauildo para el 18 de diciembre de 1731. Reunido que fué, los Rexidores emitieron sus pareceres y, ''regulados los votos, de mandato de dho Señor Justicia Mayor, se guardó lo uotado por la mayor parte en cuya conformidad la dha Nouilíssima Ciudad tomó en sus manos dho Real Título, lo besó y puso sobre su cabeza y dixo que lo obedecí[a] y obedeció con el respeto deuido a carta y provisión de nuestro Rey y Señor natural que Dios guarde, y que no puede dexar de reclamar ni pasar en silencio lo siniestro del informe que se hizo por Don Juan Izquierdo en que se asien-

ta auer inducido a los Señores Capitulares interesados en este negocio el Señor Justicia Mayor Presidente de este Cauildo, siendo así que a su solicitud se deuió la mayor quietud que pudiera desearse para que no resultaran enconos ni malas voluntades en defensa del derecho y lustre de los individuos contra quienes resultaba la preferencia en cuya diligencia motu propio se juntaron los comprehendidos de cuya acción resultaron los buenos oficios que experimentaron después de hauer librado llanamente el citatorio acostumbrado y respecto a que así mismo se silenció el gozo de preferencia a propietario que ha gozado el Señor Don Nicolás de Castro sin contradicción alguna y no pudiendo preferir a dicho Don Juan Izquierdo a Don Miguel Cerón sin causarle despojo, se ocurra por parte de dhos regidores al Real y Supremo Consejo de las Indias a representar todo lo que ocurre, a cuyo efecto se les dén los testimonios que pidieren y de lo que contiene el testimonio que por el Señor Don Manuel Santerbás se ha trahído delo que se practica en la Ciudad de México entre los Regidores propietarios e Interinos sobre el lugar y asiento de que gozan y a dho Don Juan Izquierdo se entre en possessión de su empleo de Rexidor a cuyo efecto, dádose Razón por Joseph de Sumaia, Portero de Cauildo de que el sussodicho esperaba en los corredores de Palacio, le salieron a receuir algunos de los Señores Capitulares. En aceptación de dho empleo se le reciuió Juramento por mí el Esscrivano, que hizo por Dios Nuestro Señor y la Señal de la Sancta Cruz según derecho, so cargo del qual prometió usar bien y fielmente de dicho oficio de Rexidor como deue y es obligado, etc., etc...., a cuya obsolución el dicho Juan Izquierdo dijo Sí Juro y amén. Y esto fecho, se le dió el asiento que le corresponde, el último después del Señor Rexidor más moderno". (Tomado del archivo Municipal de Puebla).

En el cabildo del 2 de nero de 1732, encontramos a fojas 339 del libro de cauildos citado, "que la Nobilíssima Ciudad dixo que nombraua y nombró por Obrero Mayor al referido Don Juan Izquierdo a quién encarga el cuidado de las cañerías y el aliño de las casas de sus propios y otras cossas necesarias, para lo qual le daua comissión en bastante forma y el poder que de derecho se requiere y sea necesario y por el trabajo y ocupación que en ello ha de tener, le asignaba y asignó cien pesos de salarios, pagados de sus propios como es costumbre."

Sin embargo, no pudo Don Juan Izquierdo llevar a cabo su obra, ni llegó a saber la resolución del Consejo de Indias, porque falleció el día 4 de marzo de ese año, según puede verse en su partida de defunción, que logré encontrar en el archivo del Sagrario de Puebla y que en facsímile va a continuación.

He recorrido minuciosamente el templo de San Cristóbal, de Puebla, en donde la partida anterior declara que fué enterrado Don Juan, sin encontrarse huella alguna de su tumba. El piso ha sido renovado, quizá no una sino varias veces en el espacio de tiempo transcurido hasta la fecha, de cerca de doscientos años, y es seguro que por eso la lápida también ha desaparecido.

En la **Gazeta de México** número 52, correspondiente al mes de marzo de 1732, entre las noticias de Puebla de los Angeles, sigue la de que "el día 4 murió el Capitán Don Juan Antonio Izquierdo, Rexidor de esta Ciudad y Diputado de Reales Alcabalas. (Gazeta de México con licencia del Excmo. Señor Virrey. En México, en la Imprenta Real del Superior Gouierno, de los Herederos de la Viuda de Miguel de Rivera Calderón, en el Empedradillo).

A fojas 387 del tomo citado del archivo municipal de Puebla, el Procurador Mayor informa de haber revi-

Facsímile número 2.

sado las cuentas de Don Juan Izquierdo, y dice: "que las tiene reconocidas con los instrumentos que se han presentado de su comprouación y dellos consta que hauiendo sido electo Obrero Mayor de esta Nouilíssima Ciudad el Señor Don Juan Izquierdo su Capitular ya difunto, exersió dicho empleo el tiempo que uiuió desde principios de este año en que fabricó y reforzó las presas del río que llaman de San Francisco, por donde pasa la cañería del agua que uiene a esta dicha Ciudad y juntamente hizo otras obras necesarias al bien público, en que gastó la cantidad de quinientos quarenta pessos quatro reales y medio como parece de los reci

nos que ha presentado el Capn Dn Xpoual Martínez de Castro, Aluasea de dho Señor difunto''.

El Capitán y Regidor Perpetuo de la Puebla de los Angeles, Don Juan Izquierdo González, en fecha que no he podido averiguar, casó don Doña **Josefa Martínez de Castro**, cuya genealogía era como sigue:

General Gabriel Guadalajara.
| María Ana Caballero.

Pedro Guadalajara.
| María Ana de Sagasti.

Francisco Guadalajara.
| Tomasa Martínez.

Gertrudis Guadalajara.
| Cristóbal Martínez de Castro.

Josefa Martínez de Castro.

Ignoro sus fechas de nacimiento y de muerte y sólo he podido averiguar que nació en Puebla y que después de la muerte de su esposo casó en segundas nupcias con el Capitán Don Nicolás Gómez de Rucoba, también Regidor de la Ciudad de los Angeles, que falleció el 2 de enero de 1755, dejándola viuda, y que está enterrado en el templo de Santo Domingo, de Puebla.

Del matrimonio de Don Juan Izquierdo y Doña Josefa, nació **Don Joseph Joachin Izquierdo,** el 28 de diciembre de 1730, siendo bautizado el 3 de enero del año siguiente, en el Sagrario de la Catedral Angelopolitana, según consta en su acta de bautismo, puesta a continuación (Archivo Parroquial del Sagrario de Puebla; libro de bautismos número 31; años de 1729-1730, a fojas 245). En ella se encuentra consignado el lugar de orígen de Don Juan Izquierdo, su padre, dato que me sirvió de punto de partida para investigar lo relativo a las generaciones españolas.

Joseph Joachin Euge. Izquierdo.

En la Ciud. de los Angs. a tres dias del mes de
Henero de este año de mill settez. y treinta y uno
el Señor Lizdo. D. Joseph Blanco de la
Vega Cura por su Mag.d Vicario y Juez eclesias-
tico del Partido y Doctrina de Atecamo-
chalco: con licencia de los Señores Curas
de esta Santa Igl.a Cathedral Baptizó
solemnemente a Joseph Joachin Euge-
nio que nació el viernes ocho de Diciembre
del año de mill settez. y treinta hijo leg.mo
de D. Juan Izquierdo natural de la
Villa de Villarrolado Obispado de Cala-
horra y de D.a Josepha Martinez de
Castro natural de esta Ciud. su leg.ma
Muger fue su Padrino el Cap.n
Gregorio D. Eusebio Saenz de [illegible]
y Juez de los Reales Haveres de Su
Mag.d Vecinos de esta dha Ciud. a quien
advirtió el parentesco espiritual que contrajo y la obli-
gación que tiene de enseñarle los
Rudimentos de nuestra Santa fee Ca-
tholica y en fee dello lo firmo.

D. Joseph Blanco de la Vega

Facsímile No. 3.—Partida de bautismo de Don Joseph Joachin Izquierdo Martínez de Castro.

Don Joseph Joachin también fué Capitán y Rejidor Perpetuo de la Ciudad de Puebla. Rebuscando en el archivo municipal de la Ciudad, encontré que ingresó como Rejidor el 26 de junio de 1755. En el cabildo de ese día se vió su Real Título, expedido por Fernando VI, en el cual se refiere cómo, Don Nicolás Gómez de Rucoba que según vimos, había casado en segundas nupciascon Doña Josefa Martínez de Castro, madre de Don Joseph Joachin, había "renunciado el oficio de Rejidor de la Nobilíssima Ciudad, en primer lugar en Don Joseph Joachín; en segundo, en Don Joseph Izquierdo, vecino y Labrador de la Provincia de Atlixco, y en tercero en Don Juan Enciso de Thexada." Consta después la siguiente certificación: "Manuel del Castillo, Escriuano del Rey Nuestro Señor que Dios guarde, Público, Propietario y uno de los del número de esta muy noble y muy leal Ciudad de los Angeles, Notario Receptor de los Juzgados eclesiásticos de este Obispado y del Sancto Oficio de la Inquisición de este Reino. Certifico y doy fee en testimonio de verdad que oy día de la fecha, cosa que serán las quatro y media de la tarde, estando en las casas que fueron de la morada del Capn, D. Nicolás Gómez de Rucoba Rejidor deesta Nma. Ciudad, veo en la Sala principal de ella el cuerpo del citado Dn. Nicolás amortajado con áuito de nuestro Seraphico Padre Señor San Franco., que se halla al parecer muerto y sin espíritu de vida, al qual conocí, traté y comuniqué uiuiendo y para que conste donde convenga, de pedimento de Dn. Joseph Joachin Izquierdo González doy la presente en la referida ciudad de los Angeles a treinta y un días del mes de Diciembre de mil setecientos sinquenta y quatro años,..... hago mi signo en testimonio de verdad, Manuel del Castillo Escriuano Real y Público."

Llenos los demás requisitos y formalidades necesarias, que aquí es imposible enumerar; evaluado debidamente el oficio renunciado, por varios peritos; enterados en la Real Caja los pagos relativos y comprobado todo ello debidamente, sigue diciendo Don Fernando VI en su Real Título: ''En cuya conformidad y atendiendo a que en la persona de Vos Dn Joseph Joachin Izquierdo González Martínez de Castro concurren las partes de calidad, idoneidad, suficiencia y demás circunstancias, con acuerdo del repetido mi Virrey, Conde de Reuillagigedo, he tenido a bien elegiros y nombraros como por el presente os elijo, proueo y nombro, por Rejidor, uno de los del número del Cauildo de la Ciudad de la Puebla de los Angeles para que como tal Rejidor propietario useis y exersais este empleo en todos los casos y cosas a él anexas,....... etc., etc.''

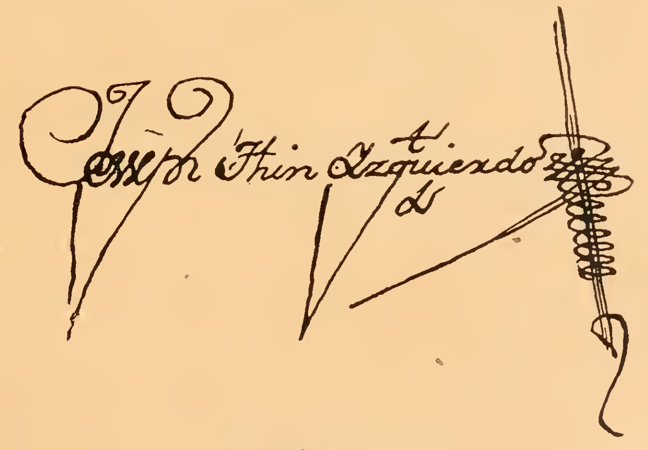
El Capitán y Rejidor Don Joseph Enciso de Thexada, dijo: ''que obedeciendo como obedece con el respeto y veneración deuida al Superior mandato de que se ponga en posesión del Rejimiento que se haya despachado Don Joachin Izquierdo, pero en quanto a su cumplimiento haze presente a esta Nma. Ciudad berzarse en dha posesión el interés Real a cuio augmento todos estamos obligados por estar hecha la renuncia de dho. Rejimiento en virtud de la qual se le libraron despachos en sujeto menor de edad y no se le hubieran librado con noticia de serlo, pues para que fuesse válida necesitaua la gracia y expresa concesión de S. Magd., que Dios guarde, en la que a Don Nicolás Gómez de Rucoba le concediesse facultad de poder executar las renunciaciones del oficio de Rejidor que obtenía en sujetos menores de edad...... por lo que procurando el mejor y más seguro acierto en el asumpto y su conciencia, es su voto se llame a este cauildo el abogado de esta Novma. Ciudad para que en inteligencia y con pros-

pecto a los despachos presentados por el pretendiente y las leyes que tratan del asumpto y el interés Real, diga lo que deua ejecutar porque las leyes lo tendrán determinado a beneficio de su Magestad sin perjuicio de sus vasallos. Y en su vista dha Nouilíssima Ciudad mandó llamar al Licdo. Don Joachin María Infante de Zetina Abogado de la Real Audiencia de México y de esta Nma. y auiendo uenido y entrado en la Sala Capitular se le hizo sauer el uoto antecedente y lo decisiuo de dho Real Título. Expuso su dictamen en papel separado cuio thenor es como sigue: "El Asesor expuso lo siguiente, que por la Ley Real décima del título veinte de la Recapitulación de Indias está preuenido que no se hagan renunciaciones de oficios en personas que sean menores de edad pena de perdimiento de los oficios y de no ser admitidas. Y que los exmos Señores Virreyes no puedan dispensar en tales cassos, aun á título de compassión. Pero que ael mismo tiempo se hace cargo de que la notoria Literatura del Señor Fiscal tuvo muy presente como siempre esta ley Real; y que su Señoría no opuso a este defecto, o porque no le constaría ser punto de hecho; ò por que según se informa y se asienta en este cauildo, el prouisto pasa de ueinticuatro años y seis meses, lo que junto con la hauilidad y partes del prouisto prestarían motiuo bastante para disimular en el corto tiempo que le falta para completar la edad; y que a esto se añade que en el mismo título se expresa la cláusula de que no se le ponga ningún defecto; y que si de hecho se le opusiere, por el mismo caso, se manda apossesionar; con cuios fundamentos concurre también la exequibilidad que piden estos Reales escritos particularmente en el caso presente; en que media la Pública expectación, pues la Ciudad y República convidada para la possesión y aún la pleue, a quién se ha transcendido la no-

ticia, están en la expectación, de que resultaría desairado el Real Rescripto, los poderosos respetos que en él se ueneran y las circunstancias que uan prenotadas, esto mediante es de dictamen que sin perjuicio de lo que por la Souerания de su Exa. se determinare y de lo que por la notoria justificación del Señor Fiscal se pidiere con noticia del impedimento por falta de edad, se le dé al citado Don Joseph la posesión con arreglamiento al Real Título y que sobre el impedimento opuesto por defecto de la edad se consulte a la Souerania de su Exa. para que determine como siempre lo mejor,...etc." "Y por la Nova. Ciudad oydo el parecer antecedente dijo que conformándose como dha Nouilíssima se conforma con él, acordaua y acordó se haga en todo como por dho Asesor se consultó y en su inteligencia mandaua y dha Noua. mandó a Dn Franco. Valentín Ordóñez sustituto del Portero de Cauildo pasase a las casas de hauitación y morada del dho Don Joseph Joachin Izquierdo y le diesse razón como esta Nova. le estaua aguardando, lo que executó dho sustituto de Portero de Cauildo y hauiendo vuelto dió noticia a dha Nova. que el referido Don Joseph Joachin se hallaua en los corredores de este Palacio y le salieron a receuir algunos de los Señores Capitulares y hauiendo entrado en dha Sala Capitular por ante mí el Escriuano juró por Dios nuestro Señor y la Señal de la Sancta Cruz en forma de derecho, de vsar bien y fielmente el empleo de Rejidor, etc., etc......" (Archivo Mnicipal, loc. cit.).

El día siete de agosto del mismo año, presentó ante el cabildo un Superior Despacho de Don Juan Francisco de Güemez y Horcasitas, Conde de Revillagigedo, Gentil hombre de la Cámara de Su Magestad, con entrada, Teniente General de sus Reales exérsitos, Virrey Gouernador y Capitan General de esta Nueva España y Presidente de la Real Audiencia de ella, etc., etc.,

por el cual, atendiendo a que Don José Joaquín había comprobado con la partida de bautismo, tener veinticuatro años y cerca de siete meses, fundándose en que la ley 17, título tercero, del libro séptimo de la Recapitulación de Castilla sólo exigía la edad de veinte años para obtener el oficio de Rejidor, declaraba "por válida la renuncia hecha por Don Nicólas Gómez de Rueoba en el referido Don José Joaquín y en su consecuencia, por subsistente la posesión que se le había dado del oficio de tal Rejidor del número de la ciudad de la Puebla por su Cauildo y Ayuntamiento a los ueintiseis de junio próximo pasado de este año."



Facsímile núm. 4.

Anticipándose a la llegada del nuevo Virrey, en el cabildo del 23 de julio de ese mismo año de 1755, "la Nova. Ciudad dijo que nombraua y nombró a los Capitanes y Rexidores Don Juan Joachin Micieses Altamirano y Don Joseph Joachin Izquierdo para que fueran al Pueblo de Thepellahualco, a receuir al Exmo. Señor Virrey, próximo a conducirse a esta Nueva Espa-

ña." En la descripción del viaje de la Marquesa de las Amarillas, hecha en verso por Don Antonio Joaquín de Rivadeneyra Barrientos, (reimpresa con notas de Don Manuel Romero de Terreros y Vinent, Marqués de San Francisco, en los Anales del Museo Nacional, tomo V, núm. 4, 1914, pág 235), se refiere que el encuentro tuvo lugar el 21 de octubre, según rezan, los siguientes versos, ramplones y de mal gusto como todos los de la obra:

A Perote venimos,
distante quatro leguas, donde hicimos
mansión la noche, siendo la jornada
a Población nombrada
Thepeyahualco la del día veinte y uno.
Allí nos alcanzó uno
de los dos Secretarios de Gouierno,
y con las muestras de un amor paterno,
Augustín recibió los Diputados,
que llegaron embiados,
de la Villa y la Puebla.

La ciudad se aprestaba a recibir a sus huéspedes y los comisionados para su recibimiento, con el fin de disponer los alojamientos, presentaron la siguiente curiosa relación de la familía que traía el Marqués de la Amarillas, que reproduzco por lo interesante y pintoresca que la encuentro: (fojas 149, vuelta, del tomo citado): "Razon de la familia que trae el Señor Virrey.—La Señora marquesa Dña. Luisa de Ahumada uiene en sinta—Dn Augustín de Ahumada y Villalón su hijo de ueinte y ocho meses con grado de Coronel y Capn. de la Compañía de Cauallos de Palacio—Don Manuel Baamont, etc., etc.—Damas y criados, ocho—Pajes y Marmitones, más de sesenta—confesor, el padre Fray Pedro Moreno, dominico.—Trae su excelencia un ajuar muy exoruitante."

Las comisiones principales que desempeñó Don Joseph Joachin Izquierdo, fueron: comisario de tierras en el año de 1756; diputado, veedor de carnicerías, patrón de fiestas y procurador de pobres, en los siguientes.

En el cabildo del 15 de junio de 1757, presentó un segundo real título de confirmación de su Regimiento, expedido por Don Fernando VI, y después, estando para llegar el Nuevo Virrey Dn. Francisco Cajigal de la Vega, fué nombrado para darle la bienvenida, en Tepeyahualco, pero no llegó a desempeñar la comisión por haberse excusado por motivos de enfermedad.

En 1766, presentó a Don Joaquín de Monserrat, Marqués de Cruillas, la "renuncia de su cargo de Rexidor, por motivo de hallarse hauitualmente enfermo de hauer experimentado nosiuo el temperamento de aquella Ciudad se hauía retirado a su hazienda de labor asistiendo en ella la mayor parte del año por recuperar assí su salud con el natural deseo de conservarla; que este impedimento físico de asistir en dha Ciudad le era consequentemente de seruir el empleo de Rexidor dexándole en el desconsuelo a que tal vez por su falta experimentase el pueblo algún perjuicio y para evitarlo hauía deliberado separarse enteramente de él, y por lograrlo con utilidad de la Real Hazienda, en seruicio y obsequio de su Magestad, desde luego lo renunciaba a su fabor en mis manos para que se vendiesse a su beneficio con la calidad de gozar de los honores que de ninguna manera renunciaba."

El Virrey, en su vista y teniendo en cuenta la respuesta del Fiscal, de fecha 12 de noviembre de ese año, decía: "teniendo presente que la renuncia que a favor de su Magestad hace Don Joseph Joachin Izquierdo es sin duda a beneficio de su Real Auer, etc..... no ai inconveniente en que yo le conceda la renuncia atento el particular seruicio referido, entendiéndose de los

priuilegios y excempeiones que no estén adictos al actual exersicio y de aquellas que sin agrauio o perjuizio de tercero sólo siruan para mantener el decoro, esplendor y estimación deuida a un sujeto que ha sido miembro de Aquel Ayuntamiento y se aparta de él por su voluntaria renuncia''.......

El Capitán y Rexidor Don Joseph Joachin Izquierdo, casó con Doña **María Gertrudis Yáñez de Vera,** hija de Don Ignacio Yáñez de Vera y de Doña Josefa Camino Frías. No he llegado a saber las fechas de nacimiento y defunción de ella, ni la del matrimonio.

Murió Don José Joaquín en su hacienda de San Blas (Estado de Tlaxcala), el 20 de septiembre de 1779, dejando viuda a su esposa. Su cuerpo fué llevado al Santuario de Ocotlán a extramuros de Tlaxcala, donde fué inhumado. En un libro de entierros existente en el convento de San Francisco de la ciudad de Tlaxcala, está la partida siguiente:

En el Santuario de N. Sa. de Ocotlán, de esta
Ciudad de Tlaxcala, à Veinte y tres de Septie.e
de mil Setecientos Setenta, y nuebe años. Yo
el Lic.do Dn. Ant.o de Arze, y Thorizes Cura
Beneficiado por Su Mag.d Vicario Jues Eccles.
de dicha Ciudad, y Su Doctrina, le di Sepultu:
ra Eccla.a al Cadaver de Dn. Josè Joachin de
Ysquierdo español Regidor Perpetuo que fuè
de la Ciudad de la Puebla, y labrador en la Ha-
zienda de Sn. Blâs de la Doctrina de Sn. Ildefon-
zo hueyotlipan, en donde fayeció en obedien-
cia de N.S. M. Iglesia, y recibió los Stos. Sacramentos
y Con el Veneplasito del respectivo Cura de dicha
ha Doctrina Se trasportó Su Cadaver al Sitio
de Santuario: dejó Viuda à Da. Maria Gertru-
des Yañes. hizo Su Disposición testamentaria
y dixeron aver Nombrado por su Albasea
testamentario fidei Comisario à Su Suegro
Dn. Ygnacio Yañes. no pagaron fabrica, y porq.
conste lo firmee ==

Ant.o de Arze

Facsímile No. 5.

La familia conserva un retrato de Don Joseph Joachín, que mi distinguido amigo el Marqués de San Francisco describe así: "El retrato es en cera, probablemente de los que ejecutaba Francisco Rodríguez a fines del siglo XVIII y principios del XIX. Como casi todos sus congéneres, el personaje está representado de perfil y colorido. El cabello, gris, está peinado a la manera de la época en que empezaron a desecharse las pelucas. Viste uniforme militar azul pálido con vueltas negras y ribetes rojos; la chupa es encarnada; y ostenta ban-



Fig. 3.

da azul y blanca, aparentemente de Carlos III, pero el azul es mucho más oscuro que el que corresponde a esta Orden. Como los retratos en cera no se generalizaron en México sino hasta después de 1779, este retrato debe haber sido hecho después de la muerte del Señor Iz-

quierdo. La caja ovalada de plata que lo contiene está surmontada por una corona del mismo metal, que evidentemente no le pertenece.''

Aunque no he podido saber qué uniforme es el que lleva y tampoco han podido reconocerlo diferentes historiadores amigos míos, me parece muy probable que se trate del del Regimiento del Comercio de Puebla que hallo descrito en el **Calendario Manual y guía de forasteros para el año del Señor** de 1787, dispuesto por Zúñiga y Ontiveros. Consta allí que ''el Regimiento del Comercio de Puebla, está formado de un batallón: Fué creado en 1740. Está aprobado por S. M. bajo las mismas reglas y Priuilegios que el de México. Su uniforme: casaca y calzón **azul**, chupa y vuelta **encarnada**, botón **blanco**, y los oficiales galón de plata al canto de casaca y chupa.''

De los siete hijos de Don Joseph Joachín y de Doña María Gertrudis, que pueden verse en el árbol, Don **José Ignacio Mariano Izquierdo**, es el continuador de mi rama directa. Nació en la hacienda de San Blas el 4 de julio de 1769 y casó, en fecha que ignoro, con Doña **Mariana de Hogal**. Hasta el presente no me ha sido dado averiguar la fecha y el lugar de su muerte, así como los de su esposa.

Don **Joaquín María de Jesús Izquierdo**, su hijo, nació en San Blas, el 16 de mayo de 1802 y fue hermano de otros nueve que aparecen en el árbol. Casó en primeras nupcias con Doña **Rosalía Bernal**, madre de mi abuelo, y en segundas con Doña Cayetana Hogal, de la cual resultó una pequeña rama que aparece en el árbol, ya extinguida. Su esposa murió el 7 de junio de 1844, y él, cinco años más tarde, el 3 de abril, jueves santo de 1849.

De su unión, nació el señor mi abuelo, Don **Manuel Izquierdo y Bernal**, en 1839, y sus hermanas Dolores (1835), Soledad (1837), y Mariana (1838) priora, la primera de ellas, de las monjas inesas de Puebla.

Don Manuel Izquierdo murió en su hacienda de San Blas, el 11 de julio de 1889, y su esposa, Doña **Trinidad del Pozo**, en Puebla, el 11 de julio de 1898. En su unión, tuvieron por hijos, a Don Carlos María Izquierdo, actual propietario de la hacienda de San Blas, la centenaria propiedad de la familia, nacida en 1859; a Doña Isabel, nacida en 1860; a Don Joaquín Pelayo, mi padre, nacido en 1865; y a Doña María y Don Antonio, nacidos en 1867 y 1873, respectivamente.

Don **Joaquín Pelayo Izquierdo**, mi padre, nació en Puebla, el 26 de junio de 1865, y casó en la misma ciudad, el 27 de abril de 1892, con Doña **María Raudón y Asúnsolo**, nacida en Aguascalientes el 4 de diciembre de 1866, hija de Don Ignacio Raudón, coronel que fue del Ejército Mexicano, condecorado con la Cruz de la Angostura por haber combatido en esa acción contra el invasor yankee, y caballero de la Imperial Orden de Guadalupe, y de Doña Emilia Asúnsolo.

Don Joaquín Izquierdo fue Rejidor de la Ciudad de Puebla, casi a los doscientos años de que lo habían sido sus antecesores. Pero como los tiempos eran completamente diferentes, lo fue por elección que por mucho tiempo será entre nosotros la única que verdademarente fue democrática, el 11 de diciembre de 1911. Ingresó como regidor propietario el 30 de marzo del año siguiente, de 1912, encargándose de la sección de policía, y por varios días desempeñó interinamente la presidencia municipal, en octubre y noviembre del propio año. El 12 de noviembre se hizo cargo de la segunda sección de hacienda, y el 31 de marzo de 1913, le era

concedida una licencia ilimitada para separarse de la corporación municipal. Murió el 12 de agosto de 1913.

José Joaquín Izquierdo, nacido en Puebla el 8 de mayo de 1893, hizo sus estudios de médico-cirujano en el Colegio del Estado de Puebla y sustentó su examen profesional los días 4, 5 y 8 de enero de 1917. Al recibir su título, vino a ser el primer profesionista habido en la familia mexicana.

México, a 15 de mayo de 1921.

CONTRIBUCIONES A LA MINERALOGIA MEXICANA

POR EL DR.

E. WITTICH, M. S. A. (MÉXICO) Y EL DR. I. KRATZERT,

(HEIDELBERG, ALEMANIA)

(Sesión del 1° de Agosto de 1921)

LA DUMORTIERITA EN LAS PEGMATITAS DE LA SIERRA DE GUADALCAZAR, S. L. P.

La Dumortierita mencionada aquí por primera vez entre los minerales encontrados en el territorio de la República Mexicana, la descubrí en unos grandes cantos rodados de una roca cuarzosa, granítica, que hallé al Oriente y cerca de la población de Guadalcázar, Estado de San Luis Potosí, entre los ranchos de San Nicolás y El Abrego. Estos blocs rodados que contienen dicho mineral nuevo pertenecen al material de depósitos fluvio-lacustres acumulado en grandes conos de deyección en la cuenca del mismo pueblo. (1) Fueron arrastrados estos cuarzos del gran macizo granítico conocido bajo el nombre de Realejo, que en forma de lacolita hizo una intrusión potente en las calizas circundantes del Cenomaniano.

---

(1) **Wittich Ernesto.** Observaciones acerca de placeres de cinabrio y oro encontrados en el Distrito de Guadalcázar, S. L. P.—**Boletín Minero,** X, Nos. 3 y 4, Sept. y Oct. 1920, p. 253-256.

La Dumortierita se presenta en la roca con un color azul muy intenso y extraordniario como ultramarino, parecido al color de la azurita y de la sodalita, formando cintas delgadas o líneas finas o puntos o manchas irregularmente diseminadas en la roca matriz cuarzosa. Observando este mineral al microscopio se nota que las masas azules se disuelven en agregados cristalinos en forma de copetes, de vez en cuando también en fibras más o menos paralelas, siendo el espesor de una fibrita de unos 25 μ entre los individuos más grandes, pero generalmente es mucho menos, llegando hasta la finura de triquitas. Con los nicols cruzados se manifiesta un pleocroismo muy fuerte así como caracteriza la variación azul de este mineral con los colores muy especiales; siendo en los 3 ejes de la elasticidad óptica como sigue: eje $\mathfrak{a}$ azul oscuro; eje $\mathfrak{b}$ lila claro rojizo y el eje $\mathfrak{c}$ incoloro. Debido a la finura de las mencionadas fibras no es preciso determinar con exactitud el grado de la refracción óptica $(\gamma - \alpha)$ y solamente se puede valuarla en 0.010 más o menos; el ángulo de los ejes ópticos lo calculamos en unos 50.°

Quimicamente no hay dificultad en comprobar el contenido de boro, siendo la dumortierita un silicato de boro y aluminio, parecido a la turmalina.

Es muy interesante el aspecto microscópico de la roca matriz, que consiste en general en una masa de cuarzo formada por individuos alotriomórficos con muchas inclusiones muy finas, además de poca muscovita, que probablemente es de orígen secundario. En la roca granítica con dumortierita de Clip Yuma en Arizona. U. S. A. (1) la muscovita hay que considerarla como un producto de descomposición de la dumortierita y en nuestro

(1) Schaller W. T. Bull U. S. Geol. Surv. No. 262, 1905, pág. 91-120.—Zeitschr f. Kristall. 41, 1906, pág. 19-47.

caso suponemos el mismo orígen de esa mica de potasa. Otro mineral en parte muy frecuente en la roca de Guadalcázar es el topacio también encontrado por primera vez en dicha localidad, presentándose en cristalitos pequeños hasta de 0.2 mm. de largo pero absolutamente idiomórficos. Minerales accesorios, hallados en pequeñas cantidades son la magnetita y muy diseminada la hematita, faltando completamente el feldespato.

La roca matriz de nuestra dumortierita pertenece sin duda a las pegmatitas, que vamos a tratar en otro estudio, y en sus caracteres mineralógicos así como en su composición química tiene mucha semejanza con las demás rocas con dumortierita, conocidas desde unos años de algunas regiones de los Estados Unidos, como lo veremos en la lista que sigue, tomada en parte de W. Schaller 1.c. pero a la que hemos añadido otros hallazgos posteriores.

Localidad.	Composición minerológica.			
Clip Yuma Co., Ariz.—(1).	Dumortierita,	Cuarzo,	Muscovita,	Cyanita.
San Diego. Co., Calif.—(2).	,,	,,	,,	Sillimanita.
Washongal River, Wash.—(2).	,,	,,	,,	Andalusita.
Humboldt Co., Nevada.—(3).	,,	,,		
Cañón City. Col.—(4).	,,	,,	·	Corundo.
Guadalcázar, México	,,	,,	,,	Topacio.

Como se nota de esta corta lista la dumortierita se halla siempre con silicatos u óxidos de aluminio compro-

(1) Schaller W. l. c. Diller T. S. and Whitfield T. E.; Am. Journ. Sc. 37, 1889. Ref. 216-219.

(2) Ford W. E. Am. Jour Sc. 4 th s, vol. 4. 1902. 426. Zeitschr. f. Krystall. 37.

(3) Frank W. Clarke. Data of Geochemistry, Bull. U. S. Geol. S. 695, 1920, 408.

(4) Finlay G. T. Journ, of Geology, Vol. 15, 1907, 479.

bando de esta manera que el magma matriz ha sido un material rico en SiO_2 y Al_2O_3 y muy pobre en metales pesados o desprovistos de estos y solamentes en el hallazgo de Guadalcázar se manifiesta la emanación de fluoro siendo de interés la falta absoluta de calcio.

Ya hemos indicado que la roca matriz es de carácter pegmatítico, comprobado esto también por el aspecto microscópico, y un derivado de la masa granítica del Realejo, que se levanta a unos 4 km. al Noroeste de Guadalcázar. Este macizo de granito representa la parte superficial de una lacolita, formando una sierrita muy empinada de 2240 m. de altura, que originó una intrusión en las calizas cenomanianas metamorfoseándolas en el contacto, como le hemos tratado en otros trabajos. (1).

Por este metamorfismo se formaron principalmente minerales de fluor, como la fluorita, el topacio y los de boro como la turmalina, la axinita (2) y la dumortierita que corresponde a la composición Al_8 H B Si_3O_{20}; a consecuencia de exhalaciones muy fuertes de fluor y de boro se formaron la fluorita y la turmalina en grandes cantidades, mientras que los demás minerales, la dumortierita, la axinita y el topacio, son muy raros.

Aun no encontré la roca con la dumortierita "in situ"; puede precisarse más o menos la procedencia debido a las circunstancias del hallazgo de los fragmentos acarreados. Los conos de deyección cerca de los mencionados ranchos de San Nicolás y El Abrego han sido acumulados por los arroyos que toman su orígen de la región Noroeste de la Sierra del Realejo y el material arrastado corresponde entonces también a esa zona. Así

(1) Wittich E. y Ragotzy Fr.—Apuntes preliminares acerca de la zona minera de Guadalcázar, S. L. P.—Petróleo No. 196. México. 1920.

Wittich E. y Ragotzy Fr.—Geología del Mineral de Guadalcázar, S. L. P. Mem. Soc. Alzate.

(2) Genth A. Am. Jour Sc. 33, 41, May. 1981, p. 396.

es que el terreno de los cerros de las Comadres, del Portezuelo, de las Tinas, cerca de las llamadas Minas Viejas hay que suponerlo como lugar primitivo de la dumortierita.

La Dumortierita fue descubierta por **Gonnard y Bertrand** (1) en un lugar cerca de Lyon, Francia; después la encontraron en Silesia (Prusia) (2) y en rocas gneisicas en Noruega, pero en este último lugar solamente en cristales microscópicos y en fin se halló en el Veltlin, Tirol, en una pegmatita. (3).

En Norte América se conoce la Dumortierita en los puntos arriba indicados, y en la América del Sur ha sido descubierta en los granitos del Potrero. Provincia de Catamarca, Argentina y en una pegmatita cerca de Río de Janeiro, Brasil, (4).

A estas contadas localidades hay que agregar ahora el hallazgo nuevo en México.

* * *

CENIZAS VOLCANICAS DE VIDRIO Y DE CUARZO EN LOS PLACERES DE GUADALCAZAR, S. L. P.

El material de las cenizas volcánicas de cuarzo y de vidrio lo encontré en los grandes conos de deyección extendidos en la cuenca de Guadalcázar, S. L. P. que forma hoy una depresión cerrada de varios kilómetros cuadrados ocupada en épocas geológicas pasadas por un la-

(1) Bertrand y Gonnard.—Bull Soc. Minér. fr. Paris 1880. 3;170 y 1881 4.

(2) Websky, Niederrh. Ges. Bonn. 1885. 202.

(3) Linck G. Zeitschr. f. Naturw. 1899. 33.

(4) Centralbl. f. Min. Geol. 1914. p. 615.

go grande, reducido en la época actual a un chareo pequeño cerca de la población. (1).

A la orilla Norte y Norteponiente quedan los grandes abanicos de los mencionados conos de deyección acumulados por los arroyos, que saliendo de la Sierra de Guadalcázar desembocaron en el antiguo lago. La potencia de estos conos llega a ser de 30 m. y más sobre el nivel del pueblo y toman parte en la composición de ellos las arenas, las gravas y los barros del desgaste y de la descomposición de las rocas en la Sierra, acerca de la cual ya nos hemos ocupado anteriormente. Por su color se llama la región de los conos las "Tierras Coloradas" debida esta coloración al gran contenido de óxido de fierro; que por su riqueza en oro, mercurio, plata, etc., sirven para concentralos. (2).

Una de las capas más superficiales de los conos es un yacimiento de color gris de un material polvoso muy fino aparentemente a la simple vista una ceniza finísima. Al microscopio se nota desde luego que es un vidrio de fragmentos muy pequeños.

La base de esta ceniza está formada por un conglomerado grueso de cantos rodados, mezclados también con cenizas; siendo el espesor de las cenizas entre 0,5 y 1 metro y el de los conglomerados más todavía.

Estos depósitos de cenizas se presentan en todas las barranquitas y cortes de la terraza de las tierras coloradas. Es muy notable que aquellas cenizas son ricas en oro y cinabrio así es que se las explota por estos metales.

Pero más notable todavía son las pequeñas bolsas o nidos diseminados en los barros arenosos y las arenas

---

(1) Wittich E. l. c.

(2) Wittich. Observaciones de Placeres de cinabrio y oro encontrados en el Distrito de Guadalcázar. Bol Minero, X. No. 3 y 4. Sep. y Oct. 1920.

gruesas que forman las partes más bajas o más interiores de los conos. Estas bolsitas apenas tienen unos 10 cm. de largo y pocos de espesor, se presentan llenas de un polvo negro, como la pirolusita pulverulenta, y tan ligero que le levanta el aire; pero con una lente se puede distinguir los cristalitos agudos de cuarzo, como lo veremos más adelante.

En las mismas zonas de arenas y de barros se hallan de vez en cuando capitas pequeñas y muy delgadas de color gris de una especie de arcilla compacta que es también un vidrio muy fino, parecido al material de las cenizas.

En los concentrados de los placeres de que se extraen los metales, como hicimos mención, también se hallan diseminados muchos cuarzos finísimos, iguales a los de las bolsitas, manifestándose la frecuencia de cuarzos volcánicos en todo el material de los placeres.

Estudiando estos cristalitos al microscopio se nota lo siguiente: Los cristales representan el prisma y los dos romboedros juntos; siendo frecuentes bipiramidales; siendo muy alargados en el rumbo del eje c.

Casi todas estas agujitas tienen un canal longitudinal, rellenado con muchísimos individuos, sumamente pequeños, de una refracción óptica muy fuerte, pero por su pequeñes ni con el aumento más grande ha sido posible clasificarlos; por la refracción tan intensa hay que suponer que sean de **zirconio.**

Las dimensiones de los cristalitos varian mucho, los más grandes tienen hasta 1,5 mm. de largo, con un espesor de 0,70 mm. de los cuales el canal mencionado ocupa la tercera parte. En el polvo de estos cuarzos no se observan partículas de vidrio o de otras masas amorfas.

Cerca del charquito de agua, al Oriente de la población, resto insignificante de la antigua laguna, hay

depósitos de un material pulverulento fino blanco y muy parecido a la llamada Tierra de Tripoli, conocido aquí con el nombre **Tízar**, que ha sido considerado antes como depósito de restos de Diatomeas. (1).

Pero el estudio microscópico no ha comprobado esta idea, pues este polvo blanco consiste también de un vidrio volcánico, o mejor dicho es una ceniza vidriosa, que alterna con capas de vidrio más grueso. Todo este material es absolutamente idéntico con el de las cenizas arriba mencionadas, pero las acumulaciones de estas cenizas de tízar son mucho más potentes llegando hasta 3 metros y más de espesor.

Se encontraron capas delgadas de una ceniza vidriosa de grano grueso y de unos 5 a 10 cm. de espesor unos 2 m. debajo de la superficie en el patio de una casa del señor B. Humara, cerca de la plaza de Guadalcázar.

Lo más importante de estos fenómenos es la deducción sobre la edad geológica de las cenizas y al mismo tiempo de los conos de deyección, en los cuales se hallan.

Por la semejanza de las cenizas con la obsidiana triturada me parece que el vidrio volcánico y las cenizas de cuarzo corresponden a las erupciones de obsidiana, pertenecientes a la época de las rhyolitas. Las rhyolitas más cercanas a Guadalcázar son las del Oriente de San Luis Potosí a unos 50 km. de distancia de nuestro lugar. Siendo así, que las cenizas están relacionadas con las rhyolitas, corresponderán entonces al Neógeno, probablemente aún al Mioceno.

Los ensayes químicos de estas cenizas practicados en el Instituto petrográfico de Heidelberg dieron los resultados siguientes:

---

(1) Ramírez S.—Informe sobre el Mineral de Guadalcázar en el Estado de San Luis Potosí. **An. Min. Fom.** T. III, México, 1880, pág. 356.

	I	II
SiO_2	75,53	93,38
TiO_2	0,36	....
Al_2O_3	10,18	0,97
Fe_2O_3	4,28	1,95
CaO	0,71	1,10
MgO	0,90	0,29
Na_2O	0,49	0,56
K_2O	0,72	0,71
Humedad	5,71	2,40
	98,88	101,36

Además huellas de **Zirconio**, de BaO y MnO_2; el CO_2 no ha sido determinado.

Hay que observar que el contenido de álcalis pudiera ser demasiado alto por haber empleado el método de disgregación de L. Smith aplicando $CaCO_3$. El alto contenido de Al_2O_3 (10,28%) es debido a pocas cantidades de arcilla, inseparable de las cenizas cuarzosas.

BERILO

El otro mineral nuevo para la región de Guadalcázar y algo raro en la República es el Berilo que encontré en la variedad azul verdosa muy clara, conocida como Aguamarina. Se presenta este mineral en cristales exagonales o masas cristalinas hasta de 1 cm. de largo, pero raras veces con caras y aristas cristalográficas.

La roca matriz de este berilo es como en el caso anterior una pegmatita formada también bajo una influencia pneumatogénica, pues tiene además de cuarzo en grandes cantidades cristales microscópicos de topacio y masas cristalinas todavía no definidas, que tal vez pueden ser combinaciones de tierras raras.

Encontré esta pegmatita en la zona de contacto del Realejo precisamente en la barranca del arroyo de los Arcos.

En las pegmatitas el berilo es un mineral muy frecuente y probablemente un producto pneumatogénico, pues generalmente contiene grandes cantidades de gases, hasta de helio; experimentos en este sentido todavía no hemos ejecutado por la escasez del material.

Acerca de los pocos hallazgos de berilo en la República véase.—**Aguilera J. G.** Catálogos sistemático y geográfico de las especies mineralógicas, etc. **Bol. 11. Inst. Geol. México y Wittich E.**—Contribuciones a la Mineralogía Mexicana.—**Mem. Soc. Ant. Alzate, T. 37, 1908.**

DIOPSIDA

En los granitos porfíricos del Cerro de las Comadres, al Norte del mencionado Cerro del Realejo y cerca de los criaderos metalíferos de la mina del Promontorio descubrí una veta de diopsida, de un color verde oscuro, de unos 10 cm. de espesor, que químicamente se asemeja a la **jadeita**. Por ser este hallazgo de un interés muy singular nos limitaremos aquí a dar a conocer la existencia de la diopsida en dicha región, reservándonos dedicar un trabajo especial a este mineral tan raro en México.

PENINA

Como último mineral nuevo de Guadalcázar, S. L. P. señalamos en este trabajo una variedad clorítica de la mica, siendo del tipo de la penina. Conocemos esta variedad de la clinoclora hasta ahora de dos lugares en la región en cuestión; primero en la zona de la diopsida mencionada, formando allá hojas hasta de 2 cm .de largo y de unos mm. de espesor; y segundo en los criaderos de sulfosales en las minas del Capulín y de la Bruja, donde se presenta en forma de vetilla angosta más o menos compacta.

Según informaciones de los mineros viejos de este Mineral se halló en estas dos minas algo de diopsida también; de tal manera, que me inclino a suponer que en los dos lugares la penina se ha formado por la descomposición de la diopsida.

Acerca de los caracteres ópticos de la penina de Guadalcázar hay que observar que su carácter óptico es negativo; el ángulo de los ejes ópticos es muy corto, siendo los colores de interferencia normales, cosa notable en esta variedad de la clorita, que ofrece muchas veces anormalidades ópticas.

AXINITA

La axinita, mineral muy raro en la zona de Guadalcázar, la encontré en pequeños cristales en la mina ya mencionada de La Luz, precisamente en la veta con el topacio y la picnita.

Debemos el descubrimiento de la Axinita en dicha región al Prof. A. Genth, que la encontró "en una masa de feldespatos alterados." (1).

La axinita de La Luz se presenta en las danburitas que a la simple vista parecen también feldespatos quebrados; el hallazgo hecho por Genth al parecer ha sido muy semejante.

(1) Genth. A. F. Contributions to Mineralogy. Am. Jour. Sc. 3 d. s. 41, 1891, May. 1896.

REVISTA

SESIONES DE LA SOCIEDAD

4 de Noviembre de 1913.

Presidencia del Sr. Ing. Jesús Galindo y Villa

Asistencia: Aguilar R., Belmar F., Bonansea S. J., Bazán G., Carreño A. M., Díaz de León J., de la Fuente J. M., Galindo y Villa J., Iguíniz J. B., Inda F., Mena R., Oropesa G. M., Pérez Núñez A. Pietri P. Schulz E. E., Schwarz M., Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Tello R., Vergara Lope D., Villafaña A.

El Secretario perpetuo manifestó que tenía gran satisfacción en informar que la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, accediendo a la petición que elevó la Sociedad, se había servido concederle al distinguido maestro Lic. D. Ramón Manterola, Presidente honorario perpetuo de la Sociedad, una subvención mensual de $100.00, comisionándolo para escribir la historia de la Instrucción Pública en México de 1867 a la fecha.

Trabajos.—Lic. Francisco Belmar. Fonetismo en las lenguas indígenas de México. (Memorias, t. 33, p. 365).

Dr. Jesús Díaz de León. Orígenes del alfabeto. (Continuación).

Ing. J. Galindo y Villa. Algo sobre Cronografía Azteca. (Con proyecciones).

Juan B. Iguíniz. Biografía del Dr. José Francisco Arroyo. (Memorias, t. 33, p. 343).

Manuel Téllez Pizarro. Observaciones pluviométricas ejecutadas en Acozac, Méx. durante el año de 1912.

Nombramientos.—Miembros titulares:

Ing. Alfonso Pérez Núñez.

Dr. Benjamín Orozco, Decano de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de San Salvador.

Dr. Pedro Villacorta, Secretario de dicha Facultad.

Postulaciones.—Para miembros titulares:

Dr. D. Pedro S. Fonseca, Director de Estadística de El Salvador.

El Secretario perpetuo, **R. Aguilar y Santillán.**

1.° de Diciembre de 1913.

Presidencia del Sr. Ing. Jesús Galindo y Villa.

Asistencia: Aguilar R., Alvarez M. F., Bonansea S. J., Carreño A. M., Durán G., Galindo y Villa J., Mena R., Miranda y Marrón M., Nicolau F., Oropesa G. M., Schulz E. E., Schwarz M., Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Tello R. M., Velázquez Andrade M., Vélez D. M.

Trabajos.—Dr. S. J. Bonansea. Contribución al estudio del Phrynosoma de México. (Memorias, t. 34, p. 329).

Profesor A. M. Carreño. La Moneda. (Con proyecciones).

Lic. Ramón Mena. Altares-incensarios a Chalchiuhtlicue y a Macuilxochitl. (Con proyecciones). (Memorias, t. 33, p. 329).

Prof. M. Miranda y Marrón. Año del nacimiento de Jesucristo, según el Evangelio. La Historia y la Astronomía.

Prof. Enrique E. Schulz. Dos fechas gloriosas olvidadas.

El Sr. Schulz leyó además la introducción de un libro que va a publicar acerca de las relaciones de México con los Estados Unidos.

Nombramiento.—Miembro titular:

Dr. Pedro Fonseca, San Salvador, C. A.

El Secretario perpetuo, **R. Aguilar y Santillán.**

---

5 de Enero de 1914.

Presidencia del Sr. Ing. Jesús Galindo y Villa

Asistencia: Aldrete U., Alvarez M. F., Bénard P., Bonansea S. J., Carreño A. M., Galindo y Villa, Iguiniz J. M., Inda F., Mena R., Miranda y Marrón M., Olivares M., Pérez Núñez A., Salinas M., Schulz E. E., Téllez Pizarro A., Velázquez Andrade M.

Elección de la Junta Directiva para el presente año.

Presidente: Sr. Dr. Alfonso Pruneda

Vicepresidentes: Sr. Dr. D. Jesús de León y Profesor Jorge Engerrand.

Secretario anual: El subscrito.

Prosecretario: Ing. Manuel de Anda.

Trabajos.—Ing. Jesús Galindo y Villa. La Independencia de la Universidad Nacional de México y la estabilidad de su personal docente y administrativo.

Profesor M. Miranda y Marrón. El eclipse de Sol en la muerte de Jesucristo.

Ing. Pedro C. Sánchez. Compensación de bases y azimutes. (Memorias, t. 33, p. 365).

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

3 de Febrero de 1914.

Presidencia del Sr. Dr. Alfonso Pruneda

Asistencia: Aguilar R., Anda M. de, Bazán G., Bonansea S. J., Carreño A. M., Díaz de León J., Fuente J. M. de la, Inda F., Mendizábal Tamborrel Joaquín, Mendizábal J. de, Nicolau F., Palacios L., Reiche C., Sánchez P. C., Schwarz M., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade M.

Fallecimiento.—El Secretario perpetuo dió cuenta de la muerte del socio honorario Dr. H. Potonié, Paleobotánico del Servicio Geológico de Prusia.

El Sr. Dr. Pruneda, al dar las gracias por su nombramiento de Presidente anual de la Sociedad, se refirió a la circular que próximamente envíaria a los socios, para suplicarles que presten su ayuda para el progreso de la Sociedad; circular que se concreta a los siguientes puntos: presentar el fruto de sus estudios por medio de trabajos escritos, o por comunicaciones verbales; desempeñar con eficacia las comisiones que se les confieren; invitar a personas prestigiadas y estudiosas para que ingresen a la Sociedad; procurar el enriquecimiento de la Biblioteca y enterar con la debida puntualidad las cuotas mensuales.

Trabajos.—Dr. J. Díaz de León. Los nombres de la Divinidad en la lengua hebrea.

Ing. Gustavo Durán.—Ligeras consideraciones sobre fraccionamiento de tierras.

Manuel Téllez Pizarro. Cuadro gráfico de la lluvia recogida durante 20 años en la hacienda de Acozac. (Memorias, t. 32, p. 509).

Profesor Alfonso L. Herrera. Nuevos estudios sobre los movimientos brownianos. (Memorias, t. 34, p. 41).

Postulaciones.—Para miembros titulares:

D. Luis C. Espinosa, Ingeniero de Minas.
Eutimio López Vallejo, Médico Veterinario.
Ignacio Velázquez, Ingeniero Agrónomo.
El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

---

2 de Marzo de 1914.

Presidencia del Sr. Dr. Jesús Díaz de León, Vicepresidente.

Asistencia: Aguilar R., Anda M. de, Bazán G., Bonansea S. J., Carreño A. M., Díaz de León J., Fuente J. M. de la, Inda F., Mendizábal Tamborrel J., Mendizábal J. de, Nicolau F., Palacios L., Reiche C., Sánchez P. C., Schwarz M., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade.

Presidente honorario perpetuo.—La Sociedad nombró por aclamación al Sr. Dr. D. Eduardo Licéaga, Presidente honorario de la Sociedad, en sustitución del difunto Lic. D. Ramón Manterola.

Fallecimientos.—El Secretario perpetuo participó los de los Sres. Profesor Eduardo Noriega; Dr. Th. Tschernicheff, Director del Servicio Geológico de Rusia; y Sir David Gill, acaecidos el 15 y el 24 del presente año; y del Sr. Prof, Dr. H Rosenbush.

Trabajos.—Dr. S. J. Bonansea. La lluvia de peces en la República de Honduras, C. A.

Profesor A. M. Carreño. El Instituto Smithsoniano y el Museo Nacional de Washington.

Valentín F. Frías. Las Bibliotecas de Querétaro en 1914. (Memorias, t. 34, p. 55).

Ing. Pedro C. Sánchez. La medida del meridiano 98° W. de Greenwich y la Comisión Geodésica Mexicana.

Nombramientos.—Miembros titulares:

D. Luis C. Espinosa. Ingeniero de Minas.

E. López Vallejo, Médico Veterinario.

Ignacio Velázquez, Ingeniero Agrónomo.

Socios honorarios.—Emm. de Margerie, Colaborador del Consejo Superior de Instrucción Pública.

E. A. Martel, Colaborador del Servicio de la Carta Geológica de Francia.

F. W. Hodge, Encargado del Bureau of American Ethnology, Washington.

William H. Holmes, Encargado del Departamento de Antropología del Museo Nacional de los Estados Unidos, y

Albrecht Penck, Profesor de Geografía de la Universidad de Berlín.

Postulaciones.—Para Miembros titulares:

Ing. Francisco Cravioto Gallardo.

Ing. Rafael de la Mora.

El secretario perpetuo anunció que se había recibido una invitación para el 9° Congreso Internacional de Americanistas, que se reunirá en Londres el próximo mes de Octubre.

El mismo Secretario propuso que la Sociedad se inscribiera como Miembro fundador en el Congreso que se celebrará en Edimburgo, el mes de Julio de este año, con motivo del 3er. Centenario de la publicación de la obra de Logaritmos de Neper.

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

---

6 de Abril de 1914.

Presidencia del Sr. Dr. Jesús Díaz de León, Vicepresidente.

Asistencia: Aguilar R., Aldrete U., Bonansea S. J., Carreño A. M., Díaz de León J., Fuente J. M. de la, Carbajal A. de J., López Vallejo E., Mendizábal Tambo-

rrel J., Mendizábal J., Nicolau F., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade M., Vélez D. M.

Trabajos.—Dr. J. M. de la Fuente. Noticia histórica acerca del Hospital Real de Indios. (Memorias, t. 34, p. 75).

Cantidades de lluvia recogidas en Necaxa y otras estaciones de la Compañía de Luz y Fuerza Motriz, de 1911 a 1913. Trabajo remitido por el Sr. Ing. Gabriel M. Oropesa. (Memorias, t. 34, p. 341).

Prof. R. Aguilar y Santillán. Los fierros meteóricos de México y su composición química.

El Sr. Dr. Antonio J. Carbajal informó que próximamente tendría el gusto de presentar un estudio micológico de las tiñas en México, que ha emprendido en unión del Sr. Dr. Ricardo E. Cicero.

Nombramientos.—Miembros titulares:

Sres. Ing. Francisco Cravioto Gallardo y Rafael de la Mora.

Socio honorario: Sr. Ernesto Pasquier, Profesor de Matemáticas superiores en la Universidad de Lovaina, Bélgica.

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

---

4 de Mayo de 1924.

Presidencia del Sr. Dr. Alfonso Pruneda.

Asistencia: Aguilar R., Bonansea S. J., Carreño A. M., Cravioto Gallardo F., López Vallejo E., Mendizábal José, Mora R. de la, Oropesa G. M., Pruneda A., Rode R., Velázquez Andrade M.

Fallecimientos.—Se dió cuenta con los del socio correspondiente H. Olivier, de Moulins, y de los sabios Sir John Murray y G. Mercalli.

Trabajos.—Profesor Alberto M. Carreño. La Moneda.

Dr. Alfonso Pruneda. Las últimas reformas en materia de educación pública. El autor hizo una interesante exposición de los principales caracteres de esas reformas, como son: las tendencias nacionalista, educacionalista, anti-intelectualista y de educación moral, el hacer desaparecer el sectarismo en la enseñanza de la moral y de la filosofía en la Escuela Preparatoria, las leyes expedidas para los jardines de niños, para las escuelas primarias, rudimentarias, comerciales e industriales, preparatoria, jurisprudencia, medicina, ingenieros y Universidad Nacional, a la cual la caracteriza la amplia autonomía de que disfrutará; y por fin las leyes de conservación de monumentos y objetos artísticos y de condecoraciones por servicios en el Magisterio y Mérito Cultural. Con relación a estas condecoraciones el Sr. Pruneda hizo la proposición de que la Sociedad Alzate sea la primera en gestionar se concedan a los Sres. Lic. D. Ramón Manterola y Dr. D. Manuel M. Villada, cuyos relevantes méritos son tan notorios en ambas líneas, y además que sea también la Sociedad Alzate la que inicie ante las otras Sociedades Científicas para que se ocupen en iguales gestiones. Las dos proposiciones fueron aprobadas por unanimidad, quedando nombrados en comisión los Sres. Aguilar y Carreño, para acercarse al Sr. Manterola en solicitud de datos acerca de su obra, y los Sres. Aguilar y López Vallejo, para acercarse al Sr. Villada con el mismo objeto.

Nombramiento.—Socio honorario, Sr. D. Gabriel V. Alcocer, Profesor de Botánica en el Instituto Médico y en el Museo Nacional de Historia Natural.

Postulación para Miembro titular: Sr. Dr. Ricardo Rode.

El Sr. Dr. Pruneda hizo una interesante comunicación verbal, relativa a la notable trasplantación de ór-

ganos, ideada y llevada a cabo por el Dr. francés Alexis Carrel, del Rockefeller Institute for Medical Research en Nueva York.

El Secretario, **M. Velázquez Andrade.**

1.° de Junio de 1914.

Presidencia del Sr. Dr. Alfonso Pruneda

Asistencia: Aguilar R., Anda M. de, Bucherer M., Díaz de León J., Durán G., Licéaga E., Mendizábal Joaquín, Mendizábal José, Ordóñez E., Oropesa G. M., Pruneda A., Reiche C., Schwarz M., Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Uribe Troncoso M., Velázquez Andrade M., Wittich E.

Fallecimientos.— El Secretario perpetuo dió cuenta del del distinguido socio honorario Profesor Eduardo Suess, ilustre Geólogo, Presidente de la Academia Imperial de Ciencias de Viena.

Trabajos.—Prof. Carlos Reiche. El mapa de la vegetación de los alrededores de la Ciudad de México.

Ing. Gustavo Durán. La arquería de Zempoala, Hgo.

Ing. Ezequiel Ordóñez. La circulación de las aguas subterráneas en el Mineral de Pachuca. La inundación de 1895. (Memorias, t. 34, p. 65).

Dr. Manuel Uribe Troncoso. Resultados de la inspección médica en las escuelas del Distrito Federal, en los últimos 5 años. (Memorias, t. 34, p. 97).

Nombramiento.—Miembro titular:

Sr. Dr. Ricardo Rode.

Postulaciones: para miembros titulares:

George A. Denny, Ingeniero de Minas.

Eugenio Cueto y Ruiz Díaz.

Nicalás Durán, Ingeniero Civil, y

Abraham Ferriz, Ingeniero Militar.

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

---

6 de Julio de 1914.

Consagrada a conmemorar el 3er. Centenario de la invención de los Logaritmos.

Presidencia del Sr. Dr. Eduardo Licéaga, Presidente honorario perpetuo, acompañado de los Sres. Dr. Alfonso Pruneda, Presidente, y Dr. Jesús Díaz de León, Vicepresidente.

Fallecimientos.—El Secretario perpetuo anunció la sentida muerte del Sr. Dr. Antonio J. Carbajal, acaecida el 30 del mes pasado.

Trabajos.—Ing. Joaquín de Mendizábal Tamborrel. Memoria sobre la vida y obra de Neper.

Ing. Manuel Torres Torija. Nota breve sobre la vida y obra científica de Henry Poincaré. (Memorias, t. 34, p. 313).

Terminó la sesión a las 8.45 p. m., a la cual asistieron las personas siguientes:

Delegados.—Academia Nacional de Historia: Don Manuel Romero de Terreros.

Asociación de Ingenieros y Arquitectos: Ings. D. Luis G. de Anzorena y Agreda, Don Eduardo Murguía y Don Lorenzo Pérez Castro.

Comisión Geodésica Mexicana: Don Raimundo Martínez de Castro.

Escuela Nacional de Bellas Artes: Prof. D. G. Cantú.

Escuela Nacional de Ingenieros: Ings. D. Miguel Bustamante, D. José Covarrubias y D. Fernando Dublán.

Escuela Nacional Preparatoria: Prof. D. Sabino Anízar y D. Enrique de la Llera.

Escuela Normal para Profesores: Dr. D. José María Güijosa, Prof. D. Teodomiro Gutiérrez.

Colegio Militar: Teniente Don Fernando González Casanova, Sargento 2.° Don Abelardo Díaz Corona, Cabo Don Manuel F. Somellera y alumnos Don Ciro Orihuela Amado, Don Miguel Gómez Medina y Don Enrique de la Torre.

Instituto Bacteorológico Nacional: Dr. D. José Castro y Prof. D. Alberto del Portillo.

Instituto Médico Nacional: Dres. D. Alfredo Bablot y D. Manuel López Espino.

Museo Nacional de Historia Natural: Prof. D. Rafael Río de la Loza y D. Felipe Gutiérrez Vázquez.

Escuela Nacional de Medicina: Dres. D. Rosendo Amor y D. Jesús Castañeda.

Sociedad de la Escuela Nacional de Ingenieros: Sres. Julio Alonzo, D. Samuel Castrillón, D. Carlos Quintanilla y Enrique Soto y Peimbert.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística: D. Enrique Santibáñez.

Socios.—Sres. Ing. Guillermo Bazán, Prof. A. M. Carreño, Ing. F. Cravioto Gallardo, Ing. E. Cueto y Rui Díaz, Dr. J. Díaz de León (Delegado también por la Sociedad de Geografía y Estadística), Ing. Gustavo Durán, Dr. J. M. de la Fuente, D. Juan B. Iguíniz (Delegado también por la Academia de la Historia), Dr. E. Licéaga, Dr. E. López Vallejo, Ing. Joaquín de Mendizábal Tamborrel, D. José de Mendizábal, D. Manuel Miranda y Marrón, Ing. R. de la Mora, Ing. M. Olivares, Ing. E. Ordóñez, Ing. Gabriel M. Oropesa, Ing. A. Pérez Núñez, Dr. P. Pietri, Dr. Alfonso Pruneda, Dr. Carlos Reiche, Dr. Ricardo Rode, Ing. Luis R. Ruiz (Delegado también de la Escuela de Bellas Artes), Prof. M. Salinas, Ing. M. Schwarz, Ing. M. Torres Torija, Prof.

M. Velázquez Andrade, Ing. A. Villafaña (Delegado también del Museo Nacional de Historia Natural), y el Secretario perpetuo que subscribe.

R. Aguilar Santillán.

---

3 de Agosto de 1914.

Dedicada a honrar la memoria del distinguido socio Dr. D. Antonio J. Carbajal.

Presidencia del Sr. D. Alfonso Pruneda.

El Presidente leyó el elogio del Sr. Dr. Carbajal. (Memorias, t. 34, p. 343).

Trabajos.—Lic. Ramón Mena: Dos vasos preteotihuacanos. (Memorias, t. 34, p. 115).

Ing. Ezequiel Ordóñez: Nota sobre los criaderos petrolíferos de México. (Memorias, t. 34, p. 121).

Prof. Carlos Reiche. ¿Cuál es el contingente de especies que forman la flora mexicana?

El Secretario perpetuo anunció que se ha abierto una subscripción internacional para una medalla y monumento al ilustre sabio Poincaré, y el Presidente encomió esa obra. Comunicó así mismo que la Sociedad había dirigido una nota a la Royal Society de Edimburgo, participándole que nuestra Corporación había conmemorado en sesión solemne el Tercer Centenario de los Logaritmos.

El Secretario dió cuenta de la carta del Prof. Penck, de Berlín, en la que dá las gracias por su nombramiento de Socio honorario, haciendo notar la satisfacción con que lo recibió en medio de las tristezas actuales.

El Sr. Dr. Pruneda informó que han continuado imprimiéndose en la Imprenta del Museo Nacional las Memorias del Primer Congreso Científico Mexicano cele-

brado por la Sociedad en Diciembre de 1912 y cree que pronto podrá distribuirse el primer tomo.

Nombramiento.—Miembro titular:

Ing. Manuel Pardo.

Postulación.—Para miembro de igual clase:

Ing. Lorenzo Pérez Castro.

El Presidente participó que el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes había revalidado la orden para la pensión concedida al Sr. Lic. D. Ramón Manterola.

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

---

5 de Octubre de 1914.

30.° Aniversario de la Fundación de la Sociedad

Presidencia del Sr. Dr. D. Eduardo Licéaga, acompañado de los Sres. Dr. D. Alfonso Pruneda e Ing. D. Valentín Gama.

Asistencia: Aguilar R., Anda M. de, Bénard P., Bonansea S. J., Beyer H., Díaz de León J., Mena R., Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade M., Wittich E.

El Secretario perpetuo leyó una reseña de las labores de la Sociedad. En seguida presentó un plano del territorio del Curato de Santa Cruz Acatlán de la Ciudad de México, hecho el año de 1772, que el Sr. Dr. Pruneda obsequia a la Sociedad; así como el manuscrito del "Tratado de Architectura Civil" escrito en 1604 por Enrico Martínez, que regala el Sr. Ing. Adrián Téllez Pizarro.

Trabajos.—Ing. Valentín Gama. Eclipses y ocultaciones. (Memorias, t. 35, p. 339).

Lic. R. Mena. Los tocados nahoas desde el punto de vista del arte.

Ing. M. Torres Torija. La Geometría de cuatro dimensiones.

Nombramiento.—Miembro titular:

D. Lorenzo Pérez Castro, Ingeniero Civil.

Postulación.—Para socio de igual calse:

Ing. D. Eduardo Murguía

Antes de terminar la sesión el Sr. Dr. Pruneda llamó la atención acerca de la fecha que se conmemoraba y felicitó al Sr. Aguilar y Santillán por su interesante informe. Igualmente hizo una afectuosa felicitación a los Sres. consocios Ing. D. Valentín Gama, Dr. D. Jesús Díaz de León y Prof. D. Alfonso L. Herrera por sus nombramientos de Rector de la Universidad Nacional, Director de la Escuela de Altos Estudios y Director del Museo N. de Historia Natural.

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

1.° de Noviembre de 1914.

Presidencia del Sr. Dr. Jesús Díaz de León, Vicepresidente.

Asistencia: Aguilar R., Bénard P., Carreño A. M., Cueto y Rui Díaz E., Licéaga E., Mendizábal Joaquín, Oropesa, G. M., Pérez Castro L., Salinas M., Schwarz M., Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade M.

Trabajos.—Hermann Beyer. Una representación auténtica del uso del Omichicahuaztli. (Memorias, t. 34, p. 129).

Profesor R. Aguilar y Santillán. Breve reseña de la producción mineral de la República durante los años de 1912 y 1913.

Nombramiento.—Miembro titular:
Don Eduardo Murguía, Ingeniero Civil.
El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

Sesión del lunes 7 de Diciembre de 1914, dedicada a honrar la memoria del Sr. Lic. Ramón Manterola, Presidente honorario perpetuo de la Sociedad.

Asistencia: Aguilar R., Bénard P., Carreño A. M., Cueto y Rui Díaz E., Escárcega A., Licéaga E., Mendizábal Joaquín, Oropesa G. M., Salinas M., Schwarz M., Pérez Castro Lorenzo, Téllez Pizarro A., Téllez Pizarro M., Velázquez Andrade M.

Bajo la Presidencia del Sr. Dr. Alfonso Pruneda acompañado de los Sres. Dr. Eduardo Licéaga e Ing. José Manterola y con asistencia de los Socios que al margen se expresan, se abrió la sesión a las 7.15 p. m. En representación de las Sociedades de Ingenieros y Arquitectos y Geografía y Estadística, concurrieron: de la primera los Sres. Arquitecto Mariano Lozano y Sánchez e Ingenieros Manuel Rivera y Francisco G. Moctezuma y de la segunda el Sr. Ing. Isidro Díaz Lombardo. Estuvo también presente la familia del Sr. Lic. Manterola. El Secretario que suscribe dió lectura al acta de la sesión anterior, la que fue aprobada sin discusión.

El Sr. Prof. Alberto M. Carreño hizo el elogio del Sr. Lic. Manterola, dando a conocer su labor educativa, los distintos puestos que ocupó y los resultados que coronaron sus esfuerzos. Lo señaló como el fundador intelectual de esta Sociedad, por la circunstancia de que los iniciadores de la Sociedad Franklin, a la que el Sr. Manterola prestó decidido apoyo, fueron los que años después, fundaron la Sociedad Científica "Antonio Al-

zate,'' que cuenta ya 30 años de vida. Manifestó el Sr. Carreño que no es lo mismo ser maestro que ser educador, porque el educador siempre deja las huellas de su carácter en muchos de sus discípulos y que, por lo tanto, el Sr. Manterola fue educador, porque su perseverancia, su voluntad inquebrantable, las dejó en algunos de sus educandos, entre otros el Sr Prof. Rafael Aguilar y Santillán, nuestro Secretario perpetuo, a cuya paciente y desinteresada labor se debe el prestigio de nuestra Sociedad. Terminó el Sr. Carreño, diciendo que el ejemplo del Sr Lic Manterola, debe ser imitado y que la Sociedad Científica ''Antonio Alzate'' siempre venerará su memoria.

En seguida el Sr. Aguilar dió lectura a la Introducción general de la obra del Lic. Manterola ''Ensayo sobre una clasificación de las Ciencias.''

Por último, el Sr. Dr. Pruneda hizo uso de la palabra y dijo que: en nombre de la Sociedad daba el más sentido pésame a la honorable familia del Sr. Lic. Ramón Manterola; que no debía darse carácter fúnebre a esta sesión, no obstante que el hecho de que los miembros de la familia del ilustre desaparecido estuvieran allí presentes evocara recuerdos de dolor, porque esa sesión tenía por objeto glorificar a una personalidad, que, si bien acababa de desaparecer del mundo de los vivos, su vida, sus hechos y sus obras vivirían eternamente en el corazón de todos los que tuvieron la dicha de tratarlo, y que la Sociedad Alzate como hija predilecta suya, estaba en el deber de hacer esa glorificación. Hizo constar el Sr. Pruneda, que una de las más valiosas ayudas que el Sr. Manterola proporcionó a la Sociedad, fue la de conseguir de la Secretaría de Gobernación, cuando desempeñó el puesto de Oficial Mayor de esa Secretaría, la impresión de los trabajos de esta Sociedad,

sin cuyo poderoso auxilio, no habría sido posible que se hubiera dado a conocer en el mundo científico.

Para terminar manifestó el Sr. Pruneda que proponía que el retrato del Sr Manterola se colocara en la Sala de Sesiones, como un tributo de admiración y respeto y para que las generaciones futuras conozcan y veneren como se merece a un benefactor de nuestra Patria.

No habiendo otro asunto que tratar, se levantó la sesión a las 8 h. p. m. (Véanse, Memorias, t. 35, p. 1-19).

El Secretario anual, **Manuel Téllez Pizarro.**

ERRATA

En las Tablas de Logaritmos de W. W. Duffield, publicadas en el Report of the U. S. Coast & Geodetic Survey, 1896, he encontrado el nuevo error siguiente (Véase también Memorias, t. 38, p. 550).

Log. 29157 dice 464 74 28 638
debe decir 464 74 28 368

Pág. 710 1.ª columna Núm.ˢ línea 46
dice 71.80.
debe decir 91.80.

En la Tablas de Indices Antropométricos del Dr. C. M. Fürst:

Tabla XII, para el índice que corresponde a la columna vertical 26 y al número 107 de la línea horizontal,
dice 24.20.
debe decir 24.30.

México, 1921.

J. de Mendizábal Tamborrel.

BIBLIOGRAFIA

Les Resources du Travail intellectuel en France par Edme Tassy et Pierre Léris. Préface du Géneral Sébert, Membre de l'Institut.—Paris. Gauthier—Villars et Cie, 1921. 1 vol. in-8.° carré. (23-14), xxii-712 pages. 50 francs.

Cet Ouvrage, dont le titre expose le programme, groupe en un seul volume un grand nombre d'annuaires, guides, bulletins et publications spéciales. Ilrassemble, á l'intention de tous les travailleurs intellectuels, un ensemble d'informations précises et détaillées, depuis les indications bibliographiques aptes á les orienter jusqu'aux renseignements sur les moyens matériels de réalisation, de protection et de placement de leurs œuvres. Il donne ensuite la liste de toutes les académies et sociétés savantes de Paris et de province et énumére les prix qu'elles décernent aux œuvres méritantes.

Les auteurs ne se sont pas contentés de signaler les ressources francaises du Travail Intellectuel, ils ont mentionné également toutes celles d'un caractére international qui existent á l'étranger.

C'est á ce titre que ce Livre sera particuliérement utile aux bibliothécaires, aux archivistes et aux secrétaires de sociétés savantes en leur permettant de répondre promptement aux multiples demandes de renseignements sans avoir á entreprendre de longues et fastidieuses recherches.

En résumé cet Ouvrage peut prétendre étre d'un secours précieux aux savants, aux lettrés, aux inventeurs, bref á tous ceux qui, áun degré quelconque, s'adonnent aux sciences et aux arts ou pratiquent l'industre.

Table des Matiéres.—CHAP. I: Renseignements généraux.—CHAP. II et III: Sociétés savantes.—CHAP. IV: Associations professionnelles et Comités divers d'encouragement.—CHAP. V: Encouragements et aides officiels.—CHAP. VI: Créations diverses pour le perfectionnement des études.—CHAP. VII: Moyens de travaux pratiques.—CHAP. VIII: Périodiques spéciaux.—CHAP. IX et X: Bibliothéques et dépóts d'archives.—CHAP. XI: Bibliothéques circulantes d'échange, de prét.—CHAP. XII: Indications bibliographiques.—CHAP. annexe: Répertoire systématique des industries et commerces relatifs á l'activité scientifique.

Explicación del Calendario Cronológico para el Siglo XX y Breves Reglas de Cronolagía prática por el **Pbro. Calixto del Refugio Ornelas.**—Puebla. Escuela Linotipográfica Salesiana. 1921. 108 págs. 8.° 1 lám. y 11 cuadros.

El autor acaba de publicar este pequeño tratado en el que resuelve algunas dificultades de la Cronología, sienta reglas

claras y sencillas, hace un cómputo de todos los tiempos desde 4000 años antes de Cristo hasta el 2000 de la Era Vulgar y, por medio de un calendario circular en relación con un cuadro sinóptico para los 6000 años antes dichos, simplifica a tal grado la investigación de fechas, días de la semana, letra dominical, etc., como si se consultara una fecha en el calendario de un año corriente, así con esa prontitud y presición matemáticas que no admite réplica.

Esta obrita ha sido premiada con medalla de oro en la Exposición de San Luis Missouri en 1904, editada en las Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate" y favorecida con el juicio laudatorio de personas de profunda ilustración.

C. Burckhardt, Faunas jurásicas de Symón, Zac. y Faunas cretácicas de Zumpango del Río, Gro.—Boletín 33 del Instituto Geológico de México, 1919. (1921). 2 tomos (Texto 135 págs. y Atlas, 32 láminas).

La primera parte de este trabajo se ocupa del Jurásico superior de las Sierras de Symón y de Ramírez, situadas en la región NW. del Estado de Zacatecas. Ricos yacimientos de fósiles fueron descubiertos allí por los señores A. Bange y Dr. Emilio Boese. El autor describe las Amonitas encontradas y da un resumen de la estratigrafía. Se trata de un notable desarrollo de las capas más altas del terreno jurásico que pertenecen al Portlandiano y a las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretáceo. En dichas capas se hallaron numerosos fósiles, muy bien conservados. Se pueden distinguir cuatro pisos y faunas principales. Estos son de abajo hacia arriba:

1.—Las capas con Mazapilites, con Oppelia, Perisphinctes, Aspidoceras y numerosos ejemplares del nuevo género Mazapilites;

2.—Las calizas grises con Aulacosphinctes, con muchos Perisphinctes del subgénero Aulacosphinctes, Virgatites, Haploceras, Belemnites y Bilvalvos (Cucullaea);

3.—Las calizas negras con Proniceras que contienen Perisphinctes, Hoplites y Aulacosphinctes, siendo carac-

terizados por un notable desarrollo del grupo del **Holcostephanus pronus** para el cual se propone el nuevo nombre genérico **Proníceras;**

4.—Las capas limítrofes con Berriasella y Steueroceras.

Un cuadro estratigráfico resume nuestros conocimientos acerca de la sucesión de las capas del Jurásico superior en la parte central de México, (Zacatecas y Durango).

La segunda parte trata del Cretáceo superior de Zumpango del Río, Gro. En dicha región se encontró por primera vez en México al piso Emscheriano, caracterizado por sus Amonitas características. El autor da descripciones sumarias de los fósiles, que son bastante mal conservados y resume sus resultados en la parte estratigráfica. Según ésta la serie del Cretáceo superior empieza con:

1.—Las capas con Scaphites. Son pizarras y margas con Scaphites, Baculites, Heteroceras y Barroisiceras. Probablemente deben ser paralelizadas con el Turoniano superior.

Hacia arriba sigue el Emscheriano con:

2.—Las capas con Barroisiceras conteniendo formas de Crioceras, Barroisiceras y Peroniceras.

3.—Las capas con Peroniceras (Barroisiceras y numerosos Peroniceras) y finalmente:

4.—Las capas con Actaeonellas (Gasterópodos de los géneros Nerinea, Natica, Keilostoma, Voluta y Actaeonella).

C. B.

EDDINGTON (A-S).—Espace temps et gravitation, avec un exposé théorique de l'ouevre d'Einstein et de la généralisation qui en a été faite par M. Weyl, traduit de l'anglais par J. Rossignol, éléve á l'Ecole normale supérieure, avec une Introduction de P. Langevin, Professeur au Collége de France. Un vol. in-8 de 430 pages.—Paris.—Libraire Scientifique J. Hermann: 28 fr.

Cet ouvrage s'adresse aux physiciens, aux mathématiciens, aux philosophes et á tous ceux que le développement de la pensée scientifique ne laisse pas indifférents. Comme le dit M. Langevin dans sa Préface, ce livre est un exposé clair et original "oú se trouve représentée, sous son triple aspect, théorique, expérimental et littéraire, la remarquable et féconde activité que M. Eddington, justement enthousiaste, a mise au service de la Théorie d'Einstein, depuis qu'au travers et au-dessus des fumées de la guerre, la nouvelle nous est parvenue des efforts soutenus ces derniéres annés pour pénéetrer le mystére de la gravitation, de celui dont le nom représentera le moment le plus important depuis Copernic et Newton dans le développement de notre compréhension du monde."

Au physicien l'auteur montre ce que, á l'heure actuelle, il est en droit d'attendre de la théorie de la relativité; elle n'est applicable qu'aux phénoménes "macroscopiques", á la Physique du continu; sa liaison avec la théorie des quanta n'est pas encore faite et le "discontinu" lui échappé. Il semble que les lois physiques dont la théorie d'Einstein donne une forme si condensée, ne sont que des identités nécessaires pour la coordination des concepts primordiaux sur lesquels repose notre perception de l'Univers. Le probléme ainsi posé et développé, ne peut manquer d'intéresser le philosophe et le mathématicien. Ce dernier malgré sa répugnance á quitter

les sphéres d'abstraction dans lesquelles il vit, ne saurait refuser l'invitation qui lui est faite de réfléchir un peu sur la nature physique des axiomes qui sont á la base de ses spéculations. Le philosophe verra encore quelle solution Einstein et de Litter ont été conduits á donner á un autre probléme, celui de l'Infini; á lui d'y ajouter, s'il le veut, force développements métaphysiques, mais l'auteur, prudent, s'est bien gardé de le faire.

L'ouvrage est écrit dans un style pittoresque émaillé d'expression originales que le traducteur s'est efforcé de respecter dans toute la mesure du possible. La forme est limpide et de nombreuses comparaisons aussi imprévues que merveilleusement bien choisies, contribuent á mettre le sujet a la portée de tous, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'avoir une éducation scientifique pour sentir la beauté et la grandeur de la Théorie.

Enfin, soucieux de parfaire cet ouvrage, M. Eddington a bien voulu écrire pour l'édition francaise un complément théorique oú il résume l'oeuvre mathématique d'Einstein et sa généralisation due á M. Wel; la lecture de cet exposé fera comprende, mieux que tout développement littéraire, la puissance et l'harmonie de l'oeuvre géniale du Newton moderne.

Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo extraordinario publicado con motivo del 50.° aniversario de su fundación. 1921. Madrid. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 8.° XIX-575 págs., 32 láms. y figs.

Este interesante volumen, además del acta de la sesión conmemorativa celebrada el 25 de Abril, la Memoria histórica del Secretario y los discursos del Presidente de la Sociedad y del Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Ministros, contiene cincuenta memorias científicas

por reputados hombres de ciencia españoles que versan sobre muy variados asuntos de las diversas ramas de las ciencias naturales.

Entre los autores figuran los Sres. Castellarnau, Cabrera, Lázaro e Ibiza, Hernández Pacheco, Ramón Cajal, Unamuno, Bolívar, Rodríguez Mourelo, Inglada, Fernández Navarro, etc., etc.

Tan solo dar la lista de los títulos de los trabajos que este precioso tomo encierra pasaría los límites de nuestra modesta Revista.

No dejaremos de recordar en esta ocasión que la Sociedad ha publicado 30 tomos de Anales y que tiene en publicación además el tomo XXI de Boletín y el XII de Memorias.

Anales del Congreso Nacional de la Industria Minera.
Lima. Imp. Torres Aguirre, 8 tomos. 8.° 1921.

El Congreso Nacional de la Industria Minera del Perú se reunió en la ciudad de Lima en los últimos días de 1917 y primeros de 1918. La Dirección del Cuerpo de Ingenieros de Minas y Aguas de esa República fue la encargada de publicar los resultados de ese importante Congreso y acaba de dar a luz una serie de ocho volúmenes que contienen estudios de gran interés técnico y científico, como se verá en seguida por la rápida reseña que presentamos.

Tomo I.—Organización y funcionamiento del Congreso, Actas, etc.

Tomo II.—Asiento mineral de Colquijirca por el Ing. Julio Arce.—Cinabrio de Huancavelica por el Ing. A. Gastelumendi.— Región minera de Huancavelica y Huachacolpa por D. Arturo Valdez Muente.

Tomo III.—Concentración por Flotación. Establecimiento de la industria siderúrgica en el Perú por el Ing. Michel Fort.

Tomo IV.—Petróleo en el Perú por el Ing. R. A. Deustua.—Carbón en el Perú por el Ing. F. Málaga Santolala.—Minerales del Departamento de Junin y las hulleras de Goyllarisquizga.

Tomo V.—Boratos de América y en especial del Perú por el Ing. A. Jochamowitz.—Sal en el Perú por el Ing. L. Pflucker.—Industria del nitrato de potasio en el Perú por el Ing. G. Rodríguez Mariátegui.

Tomo VI.—Caídas de agua del Departamento de Ancash por el Ing. S. Antúnez de Mayolo.—Recursos hidráulicos para fuerza motriz en el Perú, por el Ing. J. N. Portocarrero y C.—Valor de los terrenos regados y regables y del agua de regadío en la costa del Perú por el Ing. C. W. Sutton.

Tomo VII.—Siderosa de Pachacamac por el Dr. A. Alvarado.—Geología de Huánuco por el Ing. J. A. Broggi.—Geología de la región minera del Cerro de Pasco por el Ing. F. G. Fuchs.—Anomalías de la gravedad por D. Cristóbal de Losada y Puga.

Tomo VIII.—Contribuciones de carácter técnico-legal. El suelo y el subsuelo en el Código de Minería, por el Ing. Dante Castagnola.—Creación de una Cámara Nacional de Minería por D. Luis A. Delgado.—Imperiosa necesidad de reformar nuestro Código de Minería bajo la inspiración de un ideal nacionalista por el Ing. E. I. Dueñas.—Reformas del Código de Minería por el Ing. E. Ganoza Bracamonte.—Medidas tomadas en el Cerro de Paseo para la seguridad de los obreros por el Ing. J. T. Glidden.—Organización y conducción de los trabajos de seguridad en las minas por el Ing. Oscar Quiroga.

MAPOTECA MEXICANA

Carta geográfica del Distrito Federal formada en la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos por disposición del C. Secretario de Agricultura y Fomento Ing. Pastor Rouaix, 1918. Escala de 1:50,000 (9 hojas).

Carta del Estado de Durango. Escala 1:2.500,000. Levantado por los Ingenieros C. Patoni y P. Rouaix. 1918. Taller. de Zincografía de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos.

Estado de Durango. Secretaría de Agricultura y Fomento, Secretario Ing. Pastor Rouaix. Dirección de Estudios Geográficos. Director Ing. Pedro C. Sánchez. Escala 1 :500.000. (4 hojas).

Plano del Valle de México formado en la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos por disposición del Secretario de Agricultura y Fomento, Ing. Pastor Rouaix. 1:100,000. Construyó y dibujó Ing. Luis Urquijo, Jefe de la Sección de Costas y Mares. 1919. (6 hojas).

Carta General del Estado de México y del Distrito Federal. Formado con datos originales, levantamientos particulares de Ingenieros reputados, de Comisiones Oficiales y los propios por el Prof. D. Luis G. Becerril. Escala 1:300,000. 1911. Ant. Lit. Moreau. México.

Plano histórico de la Ciudad de Querétaro. Construído por la Secretaría de Comunicaciones por orden del Primer Jefe del Ejército Constitucionalista, Encargado del Poder Ejecutivo de la Unión, C. Venustiano Carranza, según acuerdo de fecha 16 de Enero de 1917. Escala 1:6,000. 1919. Lit. colores. (2 hojas).

Plano del Cantón de Tuxpan, Estado de Veracrz. Comisión Técnica del Petróleo. Escala 1:200,000. Marzo de 1916. Reducido e impreso en la Dirección de Estudios

Geográficos y Climatológicos. Dibujante zincógrafo: Ricardo Hernández.

Carta Ferrocarrilera de la República Mexicana. Escala 1:10.000.000. Tall. de Zincografía de la Dirección de Est. Geogr. y Clim. 1918.

Plano y perfil de la línea entre Durango y Cañitas. Escala 1:650,000. Tall. de Zincogr. de la Dirección de Est. Geogr. y Clim. 1918.

Triangulación geodésica sobre el meridiano 98° al W. de Greenwich. 1914. Director Ing. Pedro C. Sánchez. Escala 1:2.000,000. Tall. de Zincogr. de la Dir. de Est. Geogr. y Clim.

Distribución geográfica de los criaderos cupríferos de los Estados Unidos Mexicanos. 1918. Escala 1:6.000,000 Ing. Luis C. Espinosa. (Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo. Boletín Minero, tomo V, números 5 y 6, Mayo y Junio 1918).

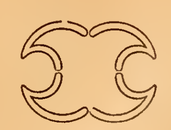
Distribución geográfica de los criaderos ferríferos de los Estados Unidos Mexicanos. 1918. Escala 1:6.000,000 Ing. Luis C. Espinosa. (Secr. de Ind., Com. y Trab. Bol. Minero, tomo V, 5 y 6, Mayo y Junio 1918).

Algunos criaderos de fierro del Estado de Hidalgo por el Ing. Trinidad Paredes. 1919. (Secr. de Ind., Com. y Trab. Boletín Minero, tomo VIII, números 3 y 4, Sept. y Oct. 1919).

Secretaría de Agricultura y Fomento. Atlas Geográfico de la República Mexicana, construído y editado en la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos. 1919-1920. Director Ing. Pedro C. Sánchez. 32 cartas.

INDICE DEL TOMO 39 DE MEMORIAS

INDEX DU TOME 39 DE MEMOIRES.



...IAS Y REVISTA

DE LA

...ENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO

Le volume 36 (Puebla, su territorio y sus habitantes) a été publié en deux parties (1917;748 pages).

Volume 36th (Puebla, su territorio y sus habitantes) was published completed in two parts (1917;748 pages).

Les volumes 35, 37, 38 et 39 et numéro 1 du 40 sont parus.

Volumes 35, 37, 38 and 39 and 1 of 40 have already appeared.

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

On est prié d'envoyer les échanges à l'adresse ci-dessous:

We beg to remit your exchange to the following address:

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

MEXICO, D. F.

MEXICO.